

Zaha Hadid Architects

Diseño como segunda naturaleza

Design as Second Nature



The Peak, Hong Kong, 1982–1983 [Cat. 2]

Zaha Hadid Architects

Diseño como segunda naturaleza

Design as Second Nature



Centro Heydar Aliyev—Heydar Aliyev Centre, Bakú—Baku, 2007–2012. Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery [Cat. 22]

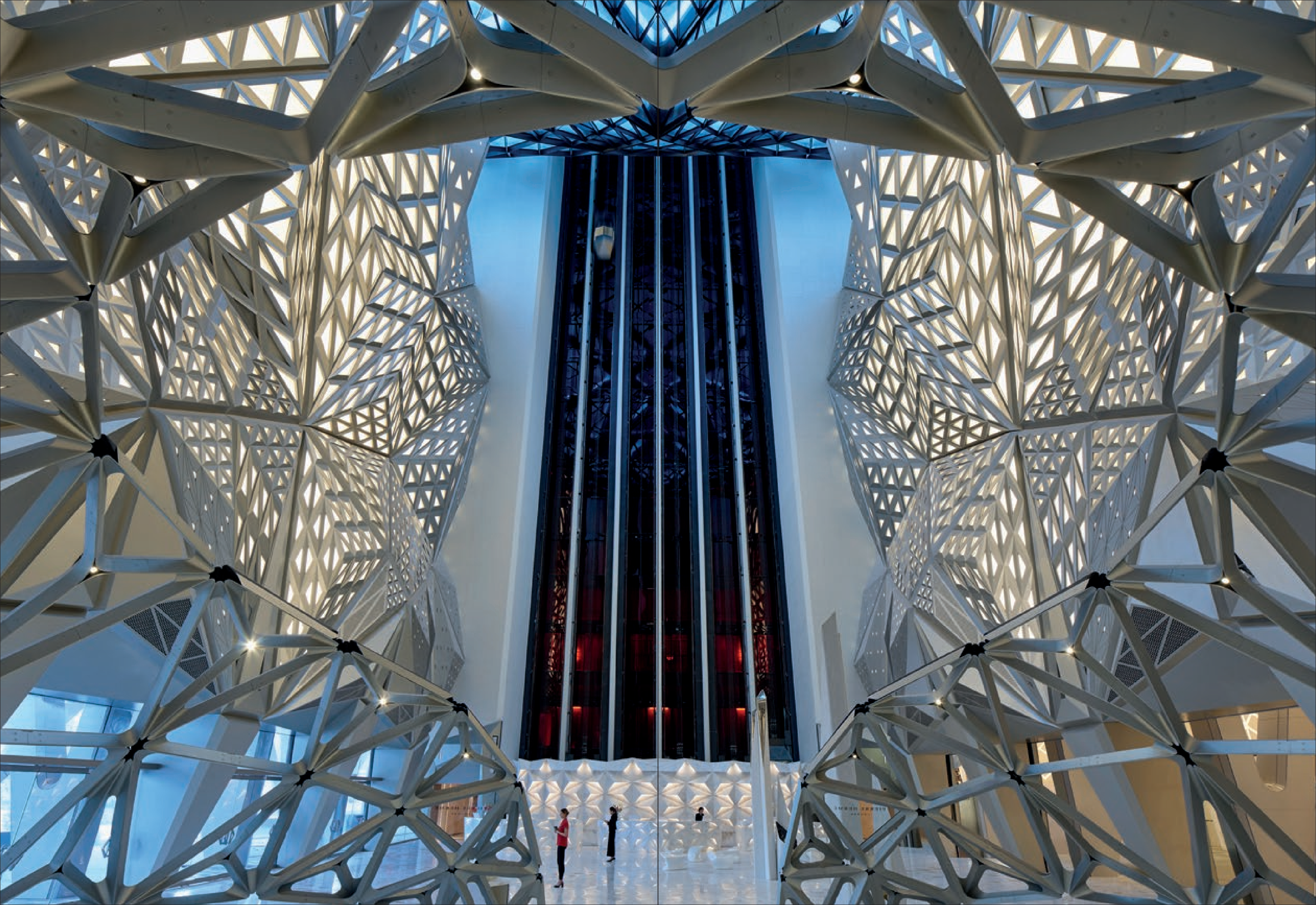


CMA CGM: Torre de la oficina principal—CMA CGM Headquarters, Marsella—Marseille, 2006–2011. Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery [Cat. 20]



Páginas—Pages 2–7: Morpheus: hotel y resort en la Ciudad de los Sueños—Hotel and Resort at City of Dreams, Macao—Macau, 2013–2018. Foto—Photo: Virgile Simon Bertrand [Cat. 35]







Páginas—Pages 8–11: Centro Cultural Internacional Changshá Meixihu—Changsha Meixihu International Cultural Centre, 2011–2019. Foto—Photo: Virgile Simon Bertrand [Cat. 38]





Estación de tren de alta velocidad Napoli Afragola, Competencia 2003. Construcción de la primera fase—Napoli Afragola High Speed Train Station, Competition 2003. Construction First Phase 2015–2017. Foto—Photo: Hufton + Crow [Cat. 31]



Centro de Estudios e Investigación del Petróleo Rey Abdullah—King Abdullah Petroleum Research Centre, Riad—Riyadh, 2009–2017. Foto—Photo: Hufton + Crow [Cat. 30]



Dongdaemun Design Plaza, Seúl—Seoul, 2007–2014. Foto—Photo: Virgile Simon Bertrand [Cat. 25]

HSBC

BRITISH COUNCIL | 75 YEARS IN MEXICO

PATRONATO MUAC

GRUPOHABITA

CINCO M DOS

Comex

imu
imágenes y muebles urbanos

UNREAL STUDIO

hp keep reinventing

NVIDIA

VIVE

El Museo Universitario Arte Contemporáneo, MUAC, UNAM, agradece el generoso apoyo de—The University Museum of Contemporary Art, MUAC, UNAM, thanks the generous support of:

Zaha Hadid Architects

ZAHA HADID DESIGN

Publicado con motivo de la exposición *Zaha Hadid Architects. Diseño como segunda naturaleza* (20 de octubre 2018 al 3 de marzo de 2019) MUAC, Museo Universitario Arte Contemporáneo. UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
—
Published on occasion of the exhibition *Zaha Hadid Architects: Design as Second Nature* (October 20, 2018 to March 3, 2019) MUAC, Museo Universitario Arte Contemporáneo. UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City.

Textos—Texts
Shajay Bhooshan · ZHCODE, ZHA
Pilar Echezarreta Aja
Felipe Leal
Marcos Mazari Hiriart · FA, UNAM
Patrik Schumacher · ZHA
Francisco Serrano

Traducción—Translation
Elizabeth Coles, Felipe Orensanz, Daniel Saldaña

Dirección editorial—Editorial direction
Ekaterina Álvarez Romero · MUAC

Coordinación editorial—Editorial Coordination
Ana Xanic López · MUAC; Manon Janssens, Henry Virgin
Woody Yao, Daria Zolotareva, Elena Castaldi · ZHD

Asistencia editorial—Editorial Assistance
Maritere Martínez Román · MUAC

Corrección—Proofreading
Ekaterina Álvarez Romero, Ana Xanic López, Vanessa López García · MUAC
Elizabeth Coles
Daniel Saldaña

Diseño—Design
Cristina Paoli · Periferia

Asistente de formación—Layout Assistant
Krystal Mejía

Primera edición 2018—First edition 2018

372
ISBN RM Verlag 978-84-17047-79-5
ISBN UNAM

Impreso y hecho en México—Printed and made in Mexico.

Zaha Hadid Architects

Diseño como segunda naturaleza

Design as Second Nature

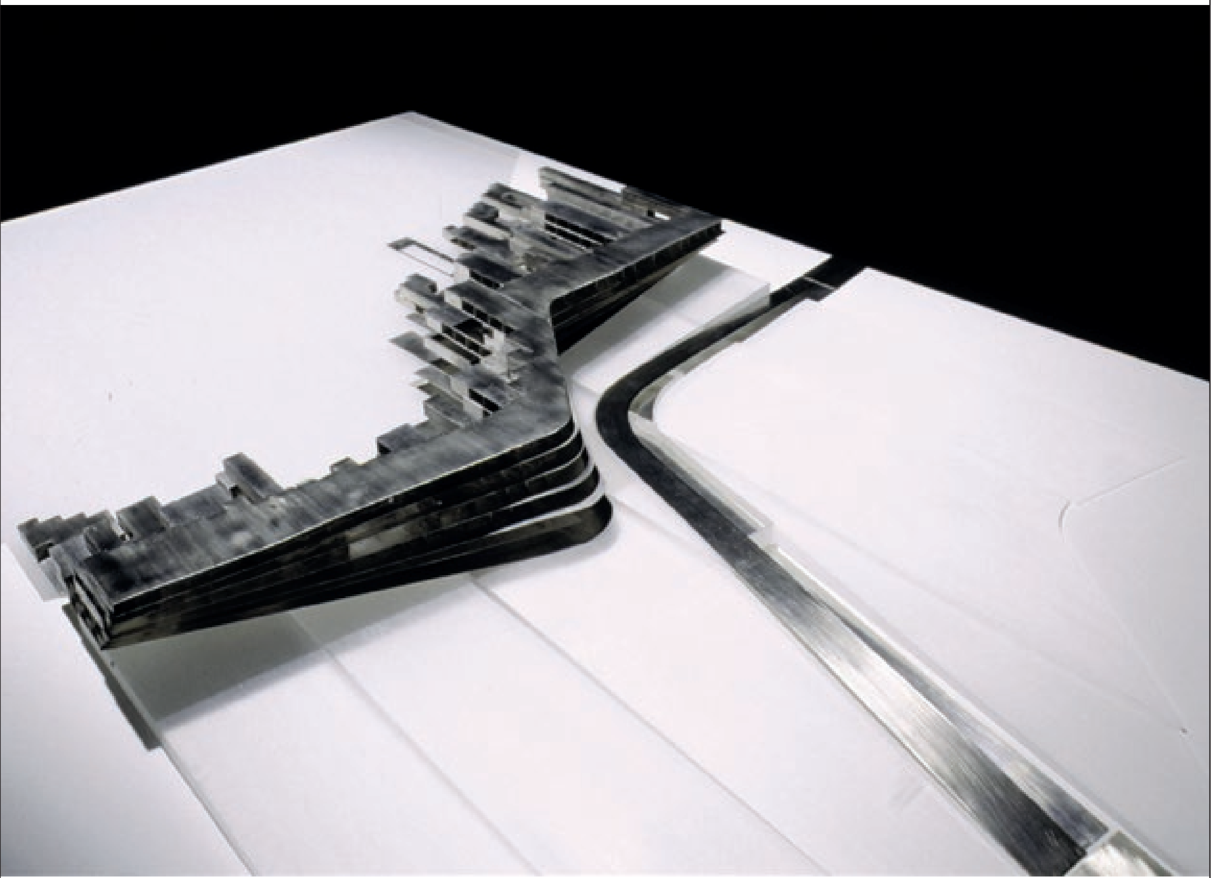
MUAC · Museo Universitario Arte Contemporáneo, UNAM



Bergisel Ski Jump, Innsbruck, 1999–2002. Foto—Photo: Hélène Binet.
Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery [Cat. 7]

Zaha Hadid: innovación y experimentación

Marcos Mazari Hiriart



Hotel JVC—JVC Hotel, Guadalajara, 1999. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects [Cat. 41]

"Era un planeta en su propia órbita",[1] decía Rem Koolhaas sobre Zaha Hadid. Ella misma pensaba que, para los demás, era una alborotadora. Aquellos que no la comprendían, veían su trabajo como difícil e imposible. Su objetivo no era agradar a los demás sino forjarse su propio camino. De origen iraquí naturalizada inglesa, siempre independiente, no se concebía como una mujer arquitecta sino como una arquitecta a secas; únicamente creía en lo que deseaba lograr, para ella no existía lo inalcanzable y no le gustaban las soluciones de compromiso.

A menudo se pasa por alto que Zaha Hadid nos enseñó, fundamentalmente, la voluntad del deseo. Un deseo superior por lograr aquello que nos planteamos. Zaha contaba con el espíritu necesario para gestar, con arrebatada pasión, cualquier encargo que llegaba a sus manos. Como una de las personalidades con mayor influencia en el mundo de la arquitectura, le interesaba llevar más allá los límites de la profesión, como inspiración para cambiar la forma en que apreciamos esta disciplina.

De la AA School of Architecture al premio Pritzker

Zaha Hadid llegó a Londres en 1972 para ingresar a la Architectural Association School of Architecture (AA). Desde sus primeros años demostró que una de las mejores formas de aprendizaje era identificar claramente lo que quería para su formación académica, eligiendo a los profesores de los que pudiera obtener lo que le interesaba. Se dio cuenta de que no podía expresar lo que deseaba transmitir a través de dibujos convencionales. Lo que los demás hacían no le gustaba; siempre pensó que lo que necesitaba era algo completamente diferente a lo acostumbrado. No era magia, era una fórmula de trabajo duro y constante, buscando romper los límites de lo posible para lograrlo. Conceptualizando como ella lo hacía, las cosas se podían hacer distintas a como era frecuente: no había límites para su sed de conocimiento.

Durante su etapa como estudiante de la AA, se percató de que la idea era ir contra el *establishment*, desafiar las convenciones y romper poco a poco con la creencia de que, para avanzar, hay que mirar hacia atrás. En este sentido, para Zaha

—

1— Izzy Lyons, "She was "a planet in her own orbit—Dame Zaha Hadid," *The Telegraph*, 9 de abril de 2018. Disponible en: <https://www.telegraph.co.uk/women/business/wasa-planet-orbit-dame-zaha-hadid/> (consultado el 10 de agosto de 2018).

Hadid la educación y la docencia fueron temas de suma relevancia, pues creía que dar clases era la mejor forma de probar sus teorías, mediante trabajo colectivo y recíproco, basado en la concepción de progresar gracias a la investigación de fondo. Sin embargo, resulta contradictorio que mediáticamente se sumara al *establishment* en el cual no creía y que la llevó a recibir The Pritzker Architecture Prize en 2004, otorgado por vez primera a una mujer.

En el discurso para anunciar el premio, la crítica y miembro del jurado Ada Louise Huxtable se refirió a Zaha Hadid como:

> Una de las profesionales más dotadas en el arte de la arquitectura actual. Desde los primeros dibujos y maquetas, hasta los edificios actuales y el trabajo en proceso, ha existido una visión personal, consistentemente original y sólida, que ha cambiado la forma en que vemos y experimentamos el espacio. La geometría fragmentada y la movilidad fluida de Hadid hacen más que crear una belleza abstracta y dinámica; éste es un cuerpo de trabajo que explora y expresa el mundo en el que vivimos.[2]

Zaha en México

A lo largo de su carrera, Zaha visitó México en cuatro ocasiones: tres para estar en la capital y una más para recorrer parte del país. En 2012 hizo su última visita, durante la cual comentó que la atmósfera de la ciudad había cambiado; no podía describirlo, pero era una sensación muy distinta a la que había experimentado en 1995. Para ella, uno podía distinguir claro y de inmediato el caos de la Ciudad de México —una cualidad que otorga un grado de fluidez y libertad para la disciplina arquitectónica—. Pensaba que, con el conocimiento de este tipo de aspectos, se practicaría una creatividad de impacto positivo.

En aquella visita postrera vino acompañada de su socio, Patrik Schumacher, y solicitó visitar algunas obras cubiertas con cascarones de Félix Candela. El asombro de ambos arquitectos fue *in crescendo* durante el recorrido a obras como las capillas de El Altillo y San Vicente de Paúl, el mercado de Coyoacán, la antigua

—

2— Fragmento del discurso de Ada Louise Huxtable para anunciar a Zaha Hadid como ganadora de The Pritzker Architecture Prize, en su edición 2004. El texto completo se puede encontrar en: <https://www.pritzkerprize.com/announcement-zaha-hadid> (consultado el 10 de agosto de 2018).

fábrica de trajes High Life o las iglesias de la Medalla Milagrosa y San Antonio de las Huertas.

Impactada por el nivel de simplicidad y al mismo tiempo complejidad que encontró en la ligereza de los paraboloides hiperbólicos de Félix Candela, que confieren a estas obras una experiencia espacial única, solicitó a la Facultad de Arquitectura de la UNAM maquetas y material gráfico de los cascarones de San Vicente de Paul y San Antonio de las Huertas para que formaran parte del pabellón de Zaha Hadid Architects en la Bienal de Venecia en 2012.[3] Allí, la obra de Candela, junto con la de otros referentes del diseño estructural como Eladio Dieste o Heinz Isler, dialogó como germen e inspiración de las impresionantes formas arquitectónicas creadas en su despacho.

Zaha Hadid tuvo acercamientos para desarrollar proyectos en México desde el año 2000, cuando diseñó el complejo de un hotel para el Centro JVC de Guadalajara, el cual nunca se concretó. Años después, en 2015, la Bora Residential Tower[4] se diseñó y está programada para completarse en 2021, la torre tendrá más de 50 pisos. Además, existen planes para desarrollar el Esfera City Center,[5] en Monterrey, un edificio residencial orientado a la comunidad, de poca altura pero alta densidad. Recientemente, también, se ha dado a conocer el proyecto Alai,[6] un complejo residencial ecológico en la Riviera Maya. Estos últimos tres proyectos continúan desarrollándose por Zaha Hadid Architects.

—

3— El pabellón se presentó sobre el tema "terreno común", planteado para la 13ª muestra de la Bienal de Arquitectura de Venecia, en 2012. Para consultar más acerca de la instalación, véase: <http://www.zaha-hadid.com/design/contribution-to-2012-venice-biennale-theme-%E2%80%98common-ground%E2%80%99/> (consultado el 10 de agosto de 2018). Resulta importante mencionar que, desde 1980, la sección de arquitectura de la bienal se dedica a abordar temas académicos de la arquitectura mientras suma la oportunidad de mostrar proyectos e ideas mediante una serie de pabellones, cada uno con temática distinta, pero sobre un mismo eje. Más información sobre la bienal: <http://www.labiennale.org/it/architettura/2018> (consultado el 10 de agosto de 2018).

4— Más información sobre el proyecto en: <http://www.zaha-hadid.com/architecture/bora-residential-tower/> (consultado el 10 de agosto de 2018).

5— Se puede obtener más información sobre el Esfera City Center en: <http://www.zaha-hadid.com/architecture/esfera-city-center-monterrey-mexico/> (consultado el 10 de agosto de 2018).

6— Más información en: <http://www.zaha-hadid.com/architecture/alai/> (consultado el 10 de agosto de 2018).

Zaha Hadid Architects. Diseño como segunda naturaleza
Zaha regresa a México en un formato distinto, mediante la magna exposición *Zaha Hadid Architects. Diseño como segunda naturaleza*, una gran oportunidad que nos brindan Zaha Hadid Architects y el Museo Universitario Arte Contemporáneo (MUAC) de la UNAM, para conocer el amplio espectro de la obra de esta arquitecta, quien creía en la necesidad de acercar la arquitectura al público en general, para que las ideas planteadas y su importancia en nuestra vida cotidiana sean comprendidas. Este tipo de muestras, acompañadas de debates, charlas y presentaciones alternas, permiten valorar la pertinencia y la trascendencia de su pensamiento y obra.

En este sentido, el legado de Zaha Hadid nos plantea muchas interrogantes. Si bien es cierto que la educación debe impactar directamente en la forma en que nos acercamos al mundo real con nuestros proyectos, Zaha abre el cuestionamiento sobre la continua encrucijada que vive la educación de la arquitectura. En este momento, es importante preguntarnos: ¿cómo es que el proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas de arquitectura permite experimentar la tradición y la tecnología, acortando el tiempo en que nuestras ideas, conceptos y proyectos se vuelven factibles y aceptados por la sociedad? Si nos fijamos como meta el avance hacia la innovación, como el que caracterizaba al trabajo de Zaha, y generamos las condiciones educativas adecuadas para el desarrollo de nuestros alumnos —entre ellas la libertad y la experimentación—, podremos guiarlos para perseguir, avanzar y aspirar a proyectar, con la firme idea de que nada es imposible. No hay mejor prueba de ello que la arquitectura de Zaha Hadid.

Por el apoyo brindado para el presente texto, el autor agradece a Juan Carlos Calanchini González Cos, Dana Gabriela Cuevas Padilla, Salvador Lizárraga Sánchez y Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes.


Torre Bora, Ciudad de México—Bora Residential Tower, Mexico City, 2015–2021. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects. Render: VA-render [Cat. 50]



Alai Nizuc, Cancún, 2016. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects [Cat. 46]





Arriba—Above: Casa Atlantica, Río de Janeiro, Brasil—Brazil, 2014. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects

Abajo—Below: Plan maestro para León, Guanajuato—León Guanajuato Masterplan, 2015. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects [Cat. 45]

Zaha Hadid: Innovation and Experimentation

Marcos Mazari Hiriart



Esfera City Center Monterrey, 2013. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects [Cat. 43]

"She was a planet in her own orbit,"[1] said Rem Koolhaas of Zaha Hadid. As she saw it, others thought her a troublemaker. Those who did not understand her work saw it as difficult and impracticable. Her aim was not to please others but to carve out a path of her own. A British national of Iraqi origin, always independent, she never saw herself as a woman architect but as an architect plain and simple: she believed only in what she sought to achieve; for her, the unreachable was inexistent and she disliked compromise solutions.

It is often overlooked that Zaha Hadid taught us, crucially, the determining power of desire—a higher desire to achieve that which we set out to do. Zaha had the required spirit to undertake, with a tenacious passion, whatever brief she was presented with. As one of the most influential figures in the world of architecture, she sought to stretch the limits of her profession to inspire a change in how we understand the discipline itself.

From the AA School of Architecture to the Pritzker Prize

Zaha Hadid arrived in London in 1972 to begin her studies at the Architectural Association School of Architecture (AA). From those first years she demonstrated that one of the best ways to learn was to identify clearly what she wanted to achieve in her academic training, choosing professors who could teach what most interested her. She realised that she could not express what she desired to communicate through conventional drawing. She disliked what others did, believing that what she needed was something entirely different from the norm. She did not achieve this by magic but by a formula of hard and steady work, seeking to break the limits of the possible in order to do so. Under Zaha's way of conceptualising them, things could be done differently to how they were commonly done: her thirst for knowledge knew no limits.

During her period of study at the AA, she realised that this meant going against the establishment, defying convention and disavowing, little by little, the belief that in order to go forward, you have to look back. In this sense, for Zaha Hadid, education and teaching were of the greatest importance as she believed that teaching was the best way of testing her theories, through collective and reciprocal work, grounded in a conception of

—

1— Izzy Lyons, "She was 'a planet in her own orbit'—Dame Zaha Hadid," *The Telegraph*, April 9, 2018. Available at: <https://www.telegraph.co.uk/women/business/wasa-planet-orbit-dame-zaha-hadid/> (consulted on August 10, 2018).

progress as dependent on background research. Yet it appears contradictory that, in terms of her representation in the media, she would go on to join that same establishment in which she did not believe, leading to her being awarded The Pritzker Architecture Prize in 2004, the first woman to receive the award.

In her speech announcing the prize, the critic and jury member Ada Louise Huxtable called Zaha Hadid:

> One of the most gifted practitioners of the art of architecture today. From the earliest drawings and models to current buildings and work in progress, there has been a consistently original and strong personal vision that has changed the way we see and experience space. Hadid's fragmented geometry and fluid mobility to more than create an abstract, dynamic beauty; this is a body of work that explores and expresses the world we live in.[2]

Zaha in Mexico

During her career, Zaha visited Mexico on four occasions: three stays in the capital and one more to explore part of the country. In 2012 she visited for the last time, remarking that the atmosphere in the city had changed; she could not describe it, but it was a very different sensation from that which she had experienced in 1995. For her, the chaos of Mexico City was clearly and immediately perceptible—a quality that grants a degree of fluidity and freedom to the discipline of architecture. She thought that if these aspects were properly understood, it would be possible to exercise creativity with a positive impact.

In this latter visit she was accompanied by her associate, Patrik Schumacher, and asked to visit some of Felix Candela's carapace-covered works. The amazement of both architects grew *in crescendo* during their visit to works such as the El Altillo and San Vicente de Paúl chapels, the market at Coyoacán, the old High Life suit factory, or the churches of the Medalla Milagrosa and San Antonio de las Huertas.

Stunned by the level of simplicity and, at the same time, complexity that she found in the lightness of Felix Candela's

—

2— Excerpt from Ada Louise Huxtable's speech announcing Zaha Hadid as the winner of The Pritzker Architecture Prize in 2004. The full text can be consulted at: <https://www.pritzkerprize.com/announcement-zaha-hadid> (consulted on August 10, 2018).

hyperbolic paraboloids—elements that render these works a unique spatial experience—she asked the UNAM's Facultad de Arquitectura (FA) for models and visual material concerning the carapaces of San Vicente de Paúl and San Antonio de las Huertas, which she included in the Zaha Hadid Architects pavilion at the Venice Biennial in 2012.[3] There the work of Candela, alongside other figures in structural design such as Eladio Dieste or Heinz Isler, was both seed and inspiration, engaging in dialogue with the astounding architectural forms created in her studio.

Zaha Hadid came close to developing projects in Mexico on several occasions since 2000, when she designed a hotel complex for the JVC Centre in Guadalajara, a project that was never finally realised. Years later, in 2015, the Bora Residential Tower[4] was designed and is scheduled to complete in 2021, the tower will have more than 50 floors. In addition to this, there are plans to develop the Esfera City Center[5] in Monterrey, a residential building intended for the community, low in height but enabling high-density occupation. Recently, too, the Alai[6] project has been unveiled, an ecological residential complex in the Riviera Maya. These three projects are currently in development by Zaha Hadid Architects.

Zaha Hadid Architects: Design as Second Nature

Zaha is set to return to Mexico in a different form, by means of the magnificent exhibition *Zaha Hadid Architects: Design*

—

3— The pavilion was presented on the theme "Common Ground," proposed for the 13th exhibition of the Venice Architecture Biennial, in 2012. For more on the installation, see: <http://www.zaha-hadid.com/design/contribution-to-2012-venice-biennale-theme-%E2%80%98common-ground%E2%80%99/> (consulted on August 10, 2018). It is important to mention that, since 1980, the architecture section of the biennial has been dedicated to addressing academic topics of architecture while adding the opportunity to show projects and ideas through a series of pavilions, each one with a different theme, but following the same axis. More information about the biennial on: <http://www.labiennale.org/it/architettura/2018> (consulted on August 10, 2018).

4— For more information on the project, see: <http://www.zaha-hadid.com/architecture/bora-residential-tower/> (consulted on August 10, 2018).

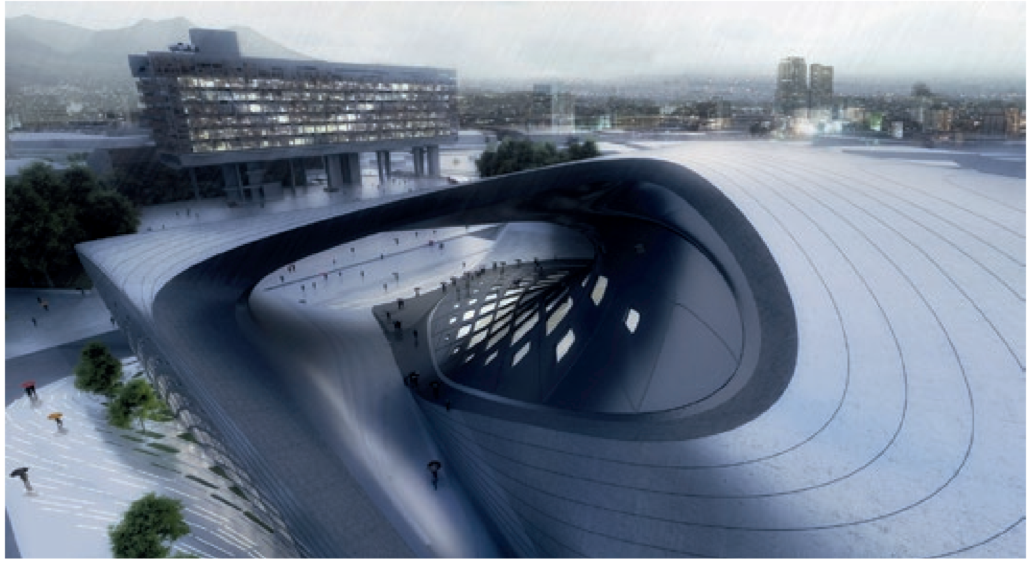
5— More information about the Esfera City Center is available at: <http://www.zaha-hadid.com/architecture/esfera-city-center-monterrey-mexico/> (consulted on August 10, 2018).

6— More information on: <http://www.zaha-hadid.com/architecture/alai/> (consulted on August 10, 2018).

as Second Nature, a great opportunity—thanks to Zaha Hadid Architects and the Museo Universitario Arte Contemporáneo (MUAC) of the UNAM—to view the wide spectrum of work of an architect who believed in the need to bring architecture closer to the public at large, so that its ideas and its importance in our everyday lives might be better understood. This kind of exhibition, complemented by debates, talks and presentations, allows us to appreciate the relevance and transcendence of Zaha's thought and work.

In this sense, the legacy of Zaha Hadid leaves us with many questions. While it is true that education should have a direct impact on the way in which we approach the world through our projects, Zaha opens questions surrounding the continuous intersection between education and architecture. At this time, it is important to ask ourselves: how does the teaching-learning process in architecture schools allow us to experience tradition and technology, truncating the time in which our ideas, concepts and projects might become practicable and acceptable in society? If we focus on the drive toward innovation, as characterised Zaha's own work, and if we are able to create appropriate educational conditions for our students' development—including freedom and experimentation –, then we will be in a position to guide them in their pursuits, progress, and aspirations for the future, in the knowledge that nothing is impossible. Nothing proves this more certainly than the architecture of Zaha Hadid.

* For the support provided for the present text, I wish to thank Juan Carlos Calanchini González Cos, Dana Gabriela Cuevas Padilla, Salvador Lizárraga Sánchez and Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes.





Arriba—Above: Centro Internacional de Conferencias de Bogotá—Bogota International Convention Centre, 2011. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects [Cat. 42]

Abajo—Below: Plan maestro para Punta Colorada—Punta Colorada Masterplan, Provincia de Pinar del Río—Pinar del Río Province, 2017 [Cat. 49]

El diseño como segunda naturaleza

Patrik Schumacher



Dongdaemun Design Plaza, Seúl—Seoul, 2007–2014. Foto—Photo: Iwan Baan [Cat. 25]

El lema "el diseño como segunda naturaleza" ofrece una sugerente pista o clave para entender muchos de los rasgos decisivos que, en su conjunto, caracterizan las innovaciones esenciales del trabajo de Zaha Hadid Architects (ZHA) y del parametricismo en general.[1] La analogía implícita con la naturaleza opera en múltiples niveles y da lugar a muchas interesantes y productivas elaboraciones. Nuestro trabajo busca introducir en nuestros entornos construidos artificiales el carácter complejo y diferenciado del orden, de la belleza y de la legibilidad que encontramos en los entornos naturales.

A partir del Renacimiento (que marca el tímido comienzo de la arquitectura como una innovadora disciplina de diseño, en contraste con las prácticas constructivas tradicionales) los arquitectos han imitado insistentemente a los entornos naturales, y en este sentido, la noción de la arquitectura como segunda naturaleza es tan antigua como la disciplina misma.

Lo que ha cambiado es la noción de naturaleza detrás de esta analogía. En un principio, el principal medio para construir las analogías con la naturaleza eran ciertas características compositivas clave, como la simetría y la proporción. La noción de *organismo* exigía además tipologías constructivas rígidas con un conjunto fijo de partes ordenadas de una cierta manera. En el tratado de Alberti, esta noción definía el ideal clásico de la belleza: "La belleza es la armonía entre todas las partes del conjunto, conforme a una norma determinada, de forma que no sea posible reducir, o cambiar nada sin que el todo se vuelva más imperfecto".[2] Alberti agrega que es importante "no caer en el defecto de que parezca que has hecho un monstruo de espaldas o costados desproporcionados"[3] y que "cada cuerpo consta de unas partes determinadas que le son propias; si alguna de esas partes la suprimieres, la hicieres mayor o menor o la trasladares a lugares inadecuados, sucederá que se echará a perder aquello que en el cuerpo en cuestión formaba un conjunto coherente con vistas al decoro de la forma".[4] Esta idea de una totalidad

—

1— Patrik Schumacher, "Parametricism – A New Global Style for Architecture and Urban Design", *AD Architectural Design Digital Cities,* vol. 79, núm. 4, julio–agosto de 2009.

2— León Battista Alberti, *De Re Aedificatoria,* Ediciones Akal, Madrid, 2007, p 246.

3— *Idem.,* p. 82.

4— *Idem.,* p. 384.

orgánica con cierta simetría, reglas estrictas de proporción y un estado de completitud o perfección que no admite adiciones o sustracciones, se mantuvo vigente durante el Renacimiento, el barroco y el neoclásico. La racionalidad de esta rígida noción de orden se basa en la uniformidad y en la fijeza de las instituciones. Comenzó a ser desafiada en el siglo XIX a través del neogótico, del eclecticismo y posteriormente del art nouveau, hasta que fue finalmente abandonado por completo con la llegada del modernismo, cuando las composiciones abiertas y asimétricas se hicieron posibles, y todas las proporciones clásicas fueron desechadas.

Desde finales del siglo XX, la teoría del caos y la disponibilidad de herramientas de simulación computarizada han permitido trabajar con formaciones naturales mucho más complejas y dinámicas. Estas herramientas se incorporaron a la arquitectura ya sea de forma directa o a través del mundo de los gráficos por computadora. Es esta nueva comprensión de las formaciones naturales como sistemas dinámicos autoorganizados lo que inspira nuestra propia idea de la arquitectura como segunda naturaleza.

La biomimética y la mimética vernácula

La analogía entre la arquitectura y la naturaleza opera en múltiples niveles, y en los últimos años, uno de los ámbitos más productivos para el desarrollo del parametricismo ha sido la investigación biomimética. Frei Otto fue pionero en un paradigma de investigación similar (el paradigma de las construcciones naturales) basado en procesos inorgánicos de morfogénesis. En ZHA, hemos absorbido las lecciones de Frei Otto y continuamos trabajando arduamente para aplicar sus ideas y modelos dondequiera que surja la oportunidad de hacerlo.

Los procesos inorgánicos y espontáneos de autoorganización material analizados por Frei Otto también constituyen la base de toda forma orgánica, según lo demostrado originalmente por D'Arcy Thompson[5] y posteriormente por Stuart Kauffman.[6] Estos procesos de autoorganización material (o "búsqueda de forma"

—

5— D'Arcy Wentworth Thompson, *On Growth and Form*, Cambridge University Press, 1961.

6— Stuart A. Kauffman, *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*, Oxford University Press, 1993.

como los llamaba Frei Otto, distinguiéndolos de la invención, que siempre es vulnerable al fracaso en su intento de realización) necesariamente producen formas congruentes con las capacidades materiales bajo una determinada constelación de fuerzas.

La evolución orgánica se vuelve de mayor interés tanto para la resolución de problemas como para el funcionamiento, y no sólo para cumplir con los criterios básicos de aptitud para la existencia humana, sino a medida que los procesos de optimización evolutiva entran cada vez más en juego. Hoy en día, la investigación biomimética está marcando el rumbo de las innovaciones no sólo en la ingeniería de la construcción sino en todas las ramas de la ingeniería. Algunos ejemplos clásicos incluyen la invención del velcro inspirado en los diminutos ganchos de los abrojos y el desarrollo de la pintura repelente a la suciedad y al agua a partir de la observación de la propiedad antiadherente de la superficie de la flor de loto.

Sin embargo, la biomimética tiende a inspirar soluciones de ingeniería y no soluciones arquitectónicas; esto tiene dos explicaciones: en primer lugar, en comparación con la mayoría de las estructuras orgánicas, la escala macromorfológica de los edificios es tan grande que la efectividad performativa de la transferencia analógica con frecuencia se viene abajo. En segundo lugar, los aspectos performativos que los edificios o sus componentes constructivos comparten con las estructuras orgánicas son más técnicos que sociales. No obstante, la prioridad de la ingeniería es la funcionalidad técnica, mientras que la preocupación *sui generis* de la arquitectura es la funcionalidad social. Se ha abierto una interesante línea de investigación paralela (aunque aún tentativa)[7] con respecto a las tradiciones constructivas vernáculas y autóctonas que, a lo largo de siglos de mejoramientos graduales de prueba y error, descubrieron y desarrollaron impresionantes racionalidades y economías adaptativas en el marco de un conjunto dado de restricciones materiales y condiciones climatológicas locales. También en este caso predominan los potenciales de transferencia técnica más que los de transferencia social, debido a que los procesos sociales que los arquitectos deben enfrentar hoy en día son, en su mayoría, muy distintos a los estilos de vida premodernos de las tradiciones vernáculas. Sin embargo, existen ciertas demandas y problemas

—

7— Conocí por primera vez este enfoque en el trabajo de Michael Hensel y Achim Menges.

sociofuncionales universales e inmutables que afectan a todos los asentamientos humanos por igual y que, como tales, permiten e invitan a la transferencia analógica de soluciones a un nivel abstracto. Por ejemplo, Frei Otto[8] descubrió que las estructuras de los asentamientos vernáculos no planeados con frecuencia presentan sistemas de trayectorias y desviaciones mínimas que optimizan la compensación entre la longitud total del sistema y la imposición promedio de desviación, y utilizó sistemas materiales como el modelo de hilos para reproducir o estimular el proceso de optimización.[9] Nosotros hemos utilizado estos conocimientos y procesos en algunas de nuestras propuestas de diseño urbano a gran escala.

Biomorfismo y geomorfismo

Los defensores de la investigación biomimética en la arquitectura han enfatizado a menudo la distinción entre biomimética y geomorfismo, rechazando este último por considerarlo superficial y falto de sentido en comparación con los logros performativos de la biomimética. Este juicio tiene sentido desde una perspectiva ingenieril, que exige un desempeño físico en relación con una demanda técnica dada. Sin embargo, en el ámbito de la arquitectura este juicio despectivo no resulta válido, pues pasa por alto el punto esencial de que la arquitectura se ocupa del desempeño social y que el desempeño social del entorno construido depende en gran medida del desempeño visual, en términos de mantener la legibilidad frente a la complejidad urbana. Más adelante argumentaré que en este sentido el biomorfismo puede funcionar potencialmente mejor que, por ejemplo, el minimalismo, el posmodernismo o el deconstructivismo.

Además, al juzgar el biomorfismo (entendido aquí como el intento de desarrollar un repertorio formal o "lenguaje de diseño" inspirado en las características generales de las formas orgánicas y naturales) debemos adoptar una perspectiva amplia que permita valorar los distintos estilos en tanto sistemas de

—

8— Frei Otto, *Occupying and Connecting: Thougts on Territories and Spheres of Influence with Particular Reference to Human Settlement*, Edition Axel Menges, Stuttgart, 2009.

9— Bill Hillier proporcionó reconstrucciones racionales similares de distintos patrones típicos de asentamientos vernáculos. Véase: Hillier & Hanson, *The Social Logic of Space*, Cambridge University Press, 1984.

reglas formales y recursos generales de diseño, en lugar de centrarnos en diseños individuales con su inspiración biológica particular. La racionalidad del biomorfismo no puede percibirse en la elección de un modelo orgánico particular que resulta en su mayoría arbitrario. Muchos otros modelos podrían haber servido igual de bien. A lo que debemos prestar atención es a las características generales de los modelos extraídos de la naturaleza en contraste con los modelos arquitectónicos tradicionales. Lo que sale a la luz en una caracterización comparativa tan general son características típicas como las siguientes:

La flexibilidad y sutil variación paramétrica de las formas en relación con las condiciones contextuales, en contraste con las formas rígidas y la estricta repetición de elementos en la arquitectura clásica y moderna.

Los gradientes y las delicadas transiciones entre zonas o patrones que encontramos en los paisajes naturales y en las pieles de los animales, en contraste con los bordes duros y las líneas divisorias agudas propias de la arquitectura clásica y moderna.

Las afiliaciones y resonancias entre formas radicalmente distintas, y las correlaciones entre subsistemas o estratos distintos e internamente diferenciados; es decir, las interdependencias reglamentadas implican que los distintos elementos y edificaciones que conforman el entorno urbano, a diferencia de los conglomerados urbanos actuales, nunca permanecen sin mediación, sin relación o yuxtapuestos y aglomerados de manera aleatoria. Todas las acciones compositivas inducen o requieren reacciones correspondientes en la red de interdependencias. No se imponen límites a la invención creativa de las reglas de reacción o dependencia, más allá de la legibilidad de las correlaciones establecidas.

Los principios generales del biomorfismo productivo coinciden con la "heurística formal" del parametricismo, tal y como fue formulado por primera vez en el artículo de 2009 titulado "Parametricism—A New Global Style for Architecture and Urban Design" [Parametricismo: un nuevo estilo global para la arquitectura y el diseño urbano], a pesar de que dicho artículo no hace referencia explícita al biomorfismo. En cuanto al trabajo de ZHA, cabe señalar que, durante la mayor parte de la vida laboral de la oficina, la analogía paisajística fue mucho más predominante que la analogía con los organismos vivos. En este sentido, podríamos hablar de geomorfismo más que de biomorfismo en relación con la obra de Zaha Hadid y de ZHA.

Estas características generales son compartidas por todos los modelos naturales y biológicos que alimentan el imaginario del diseño biomórfico y geomórfico. De hecho, el biomorfismo no se basa en modelos específicos, sino en las características generales. Como sea, lo más importante es en comparación con los sistemas de reglas y con los repertorios formales de la arquitectura clásica o moderna, estas características generales ofrecen ventajas significativas para la resolución de problemas de diseño arquitectónico. De hecho, los repertorios de diseño son repertorios de resolución de problemas y deben valorarse como tales. La ventaja que ofrecen los estilos o los lenguajes de diseño es la de un mejor conjunto de herramientas para crear un diseño superior, potencialmente fuera del alcance de aquellos que compiten con un juego de herramientas inferior. Sin embargo, no hay garantía de que cada diseño creado a partir del estilo superior sea realmente superior a los diseños creados a partir de un estilo inferior. Esto depende del cuidado y de la inteligencia particular del diseñador para desplegar de los recursos formales del estilo en relación con los problemas de diseño de cada proyecto. Esto significa que la apariencia del edificio, que lo vincula a un estilo superior, puede ser engañosa en el sentido de que podríamos, como resultado, esperar un diseño superior. Dicho esto, algunos podríamos ser capaces de afinar nuestras sensibilidades estéticas lo suficiente como para distinguir las versiones de alto y bajo rendimiento. Idóneamente, las sensibilidades estéticas deberían prepararnos para identificar de forma intuitiva las cosas benéficas; es decir, las morfologías de alto rendimiento deberían seducirnos instintivamente y parecernos bellas, mientras que las cosas nocivas deberían parecernos feas y repulsivas.[10]

Por cierto, es importante señalar que muchos de los resultados de la investigación biomimética también presentarán la forma orgánica de las características generales recién señaladas y por lo tanto podrán participar de las ventajas organizativas y compositivas de este nuevo lenguaje y estilo arquitectónico de inspiración biomórfica, que el autor ha denominado "parametricismo". En este sentido, el biomorfismo, es decir el aspecto orgánico, se introduce de forma gratuita, por decirlo así, junto con el funcionamiento "orgánico" inspirado biomiméticamente.

—

10— Esta teoría de la belleza también sugiere que las revoluciones estéticas son necesarias cada que cambian las condiciones morfológicas urbanas y arquitectónicas de la vida, tal y como ha sucedido en las últimas décadas.

Además, no sólo las soluciones de ingeniería inspiradas en la biomimética, sino también la mayoría —si no es que todas— las morfologías contemporáneas más sofisticadas definidas por la ingeniería son organizativa y visualmente compatibles con el paradigma y el estilo del parametricismo (biomórfico). Esto es muy significativo y constituye una gran ventaja para el parametricismo. Tampoco es casualidad que el parametricismo sea el único estilo arquitectónico que de manera sistemática invierte en la potenciación computacional de sus procesos de diseño, tratando así de aprovechar al máximo la oportunidad que ofrece la inteligencia computacional (la cual también potencia todos los avances de la ingeniería que la arquitectura debería, idealmente, incorporar en sus consideraciones y decisiones de diseño). El uso arquitectónico de las nuevas morfologías representativas producidas por los recientes avances en la ingeniería y la fabricación computarizadas conduce a un nuevo estilo subsidiario dentro del parametricismo (el estilo dominante de la época): el tectonismo.

Lo que surge aquí es una verdadera "segunda" naturaleza o una nueva cuasinaturaleza que produce morfologías radicalmente nuevas a partir de procesos evolutivos de descubrimiento y optimización parecidos a la naturaleza en cuanto a sus operaciones, pero que son artificiales; resultan tan novedosos e impredecibles como la fauna contemporánea habría resultado en comparación, por ejemplo, con las criaturas prevertebrales.

El tectonismo: de la ingeniería al estilo

Los avances recientes en materia de tecnologías de fabricación controladas numéricamente retroalimentan cada vez más los repertorios formales de la vanguardia del diseño arquitectónico, del diseño de productos y del diseño de modas. Esta retroalimentación es buscada activa y estratégicamente por los seguidores del parametricismo, quienes han experimentando con nuevas tecnologías de fabricación digital, no tanto para potenciar sus sensibilidades e intenciones de diseño, sino para descubrir nuevas sensibilidades y repertorios en términos de los costos y las limitaciones implícitas en las diferentes tecnologías de fabricación.

Utilizando robots industriales como una infraestructura para la fabricación genérica, las tecnologías específicas exploradas se desarrollan al interior de los propios estudios de arquitectura experimental —principalmente dentro y alrededor de las escuelas de arquitectura— en lugar de ser importadas desde el exterior

como un producto terminado. Mientras que el objetivo explícito radica en el uso racional de las nuevas tecnologías que buscan incrementar la productividad (es decir, que los diseñadores están claramente comprometidos con la funcionalidad técnica) yo sostengo que el objetivo implícito consiste en expandir la morfología y el repertorio de diseños arquitectónicos. La promesa pragmática de la eficiencia de fabricación es una premisa atractiva para los diseñadores, pero no su principal motivación: lo que atrae a los diseñadores hacia las nuevas tecnologías es la promesa de obtener nuevos poderes creativos y expresivos.

Lo que estamos presenciando es una nueva e intensa inversión en los recursos estilísticos de la arquitectura. Estamos presenciando el nacimiento de un nuevo estilo: el tectonismo.

El tectonismo propone un incremento estilístico de los procesos de búsqueda y optimización de formas, con base en la ingeniería y en la fabricación.

Pero este estilo no se aleja del parametricismo. Más bien, el tectonismo es hoy en día el *estilo subsidiario* (subestilo) más predominante y prometedor dentro del paradigma general y del estilo de época del parametricismo. En retrospectiva, podríamos distinguir el tectonismo de ciertas fases anteriores del parmetricismo, como el *plieguismo* (*foldism*, del inglés fold: doblez o pliegue) y el *blobismo* (*blobism*, del inglés blob: amasijo, mancha o masa amorfa). Estos subestilos se siguen practicando, al igual que durante la era del modernismo el primer estilo blanco de la Bauhaus siguió vigente en paralelo con el estilo posterior del brutalismo. En contraste con estos primeros subestilos, el tectonismo está incorporando una serie de racionalidades técnicas que aseguran una mayor eficiencia y un mayor rigor morfológico, a la vez que mantiene suficiente libertad de diseño para abordar las contingencias programáticas y contextuales. Dado que los principios que utiliza el tectonismo son intrínsecamente plurales y abiertos, este rigor adicional viene acompañado de una variedad tectónica adicional y, como tal, ofrece un nuevo reservorio de fisonomías morfológicas. Esto permite a los diseñadores imprimir una identidad única y reconocible a los proyectos individuales. El tectonismo ofrece una variedad mucho más expresiva que el plieguismo o el blobismo, sin caer en la invención arbitraria de formas.

Mientras que el objetivo general del parametricismo sigue siendo la búsqueda de versatilidad y de complejidad adaptativa, el tectonismo persigue estos objetivos con un conjunto mucho más rico de controladores paramétricos y de restricciones que las versiones anteriores del parametricismo. Estos controladores surgen de sofisticadas lógicas ingenieriles computarizadas que hoy en día están al alcance de los arquitectos para su aplicación en las primeras etapas de diseño a través de herramientas estructurales de exploración formal como RhinoVAULT (para cascarones complejos a compresión), de motores físicos como Kangaroo para Grasshopper (para cascarones o estructuras tensadas), de herramientas analíticas como el análisis de trayectorias de esfuerzos principales en “Karamba” (que también pueden volverse generativas) y de herramientas de optimización como la optimización topológica (disponible, por ejemplo, en Millipede). Muchas restricciones geométricas relacionadas con la fabricación y la materialidad también pueden ser incorporadas a los procesos de diseño generativo, que posteriormente son liberados para buscar la solución espacial particular delimitada por estas restricciones. En ZHA CODE desarrollamos diversas herramientas personalizadas propias para modelar las restricciones de procesos específicos de fabricación.

Todo esto produce morfologías y rasgos propios que, sin embargo, siguen siendo reconocibles como variantes del tectonismo y, de hecho, del parametricismo, ya que todas estas técnicas siguen su metodología general, favoreciendo la maleabilidad paramétrica. En textos anteriores mencioné que Frei Otto es el único verdadero precursor del parametricismo. Y lo mismo se puede decir del tectonismo: Frei Otto y el legado de su instituto de investigaciones han sido una gran inspiración para los seguidores del tectonismo.

El tectonismo ofrece nuevas racionalidades técnicas y nuevas riquezas articulatorias que surgen de sus intentos exploratorios para inventar y utilizar nuevas formas de fabricación robótica, incluyendo distintas formas de impresión en 3D. Es importante señalar que al igual que las etapas anteriores del parametricismo, el tectonismo ya está operando a través de las diversas disciplinas del diseño, aunque su epicentro sigue estando en la arquitectura.

Podríamos colocar a muchos de los mejores exponentes contemporáneos del parametricismo dentro del tectonismo como lo hemos definido aquí, incluyendo a los siguientes arquitectos que aparecieron en el reciente número de la revista *AD* “Parametricismo 2.0”: Achim Menges, Marc Fornes, Gramazio/

Kohler, Philippe Block y Mark Burry, entre muchos otros.[11] Esta clasificación no requiere necesariamente que los mencionados se identifiquen como tales; algunos de ellos pueden mostrarse escépticos con respecto a la noción misma del(los) estilo(s) y pueden resistirse a ser subsumidos bajo cualquier clasificación. Algunos de los trabajos recientes de ZHA, en los que las lógicas de estructurales, ambientales, y de fabricación juegan un papel cada vez más importante en la morfología y articulación tectónica del diseño, también podrían clasificarse como tectonismo.

Las diversas instalaciones experimentales desarrolladas como parte de ZHA CODE pertenecen en particular al tectonismo, pero también lo son proyectos como la Serpentine Sackler Gallery, la 1000 Museum Tower, el recién terminado King Abdullah Petroleum Studies and Research Center, así como varios proyectos en fase de planificación: proyectos que utilizan cascarones de hormigón reticulado, estructuras tensadas, exoesqueletos, estructuras de madera articulada, etc. Podemos incluir además algunos de los mejores productos desarrollados para Nike, como sus zapatillas Flyknit, o algunas de las mejores prendas deportivas de ODLO. Aquí, las confecciones y los tejidos poco convencionales se determinaron a partir de ciertas preocupaciones ingenieriles, como la temperatura, la humedad y el movimiento en distintas direcciones y de acuerdo con grados de elasticidad, tejidos graduales, patrones de perforación, etc. Estas innovaciones y su expresión estética inspiraron mis propias incursiones en el diseño de modas.

En una exposición reciente titulada *Meta-Utopía: entre el proceso y la poesía*, organizada por la Zaha Hadid Design Gallery de Londres, presentamos una amplia selección de experimentos de fabricación robótica, incluyendo impresiones 3D a gran escala y en múltiples materiales, extrusiones robóticas de plástico capaces de imprimir líneas en el espacio sin la utilización de moldes, impresiones en concreto, ensamblajes robóticos, cortes robóticos de hilo caliente y pliegues robóticos de materiales laminados. Cada una de estas técnicas de fabricación imprime su carácter único e inconfundible en sus productos, incluyendo la gama formal general, la materialidad y la textura. Esto significa que el concepto de "faktura"[12] sigue vivo en la era de la robótica.

—

11— *AD Parametricism 2.0 – Rethinking Architecture's Agenda for the 21st Century*, H. Castle (ed.), Patrik Schumacher (editor invitado), AD Profile #240, marzo/abril de 2016.

12— Se le llama faktura al rastro visual del proceso de fabricación en el artefacto u obra de arte. Es vista como una cualidad positiva que refuerza el carácter del artefacto

Esta nueva diversidad de formas y expresiones estéticas ofrece una expansión positiva del repertorio del parametricismo, más allá de las curvas NURB que habían prevalecido anteriormente. Esto alimenta tanto la invención programática como la articulación semiológica. De acuerdo con mi teoría de la autopoiesis arquitectónica,[13] los nuevos estilos expresan nuevos conceptos formales y una nueva concepción del programa o de la función social, ambos relacionados con las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

Como señaló Lei Zheng, curador de la muestra *Meta-Utopía...*, en el catálogo de la exposición: "Las nuevas sensibilidades estéticas están tan probadas como las factibilidades tecnológicas, haciendo el posible futuro visceralmente tangible, y cuestionando su conveniencia". [14] Estas obras ponen en tela de juicio "las innovaciones tecnológicas, estéticas y antropológicas. La experimentación de la tecnología de fabricación se convierte aquí en un motor tanto de la invención espacial-formal como de la invención socio-programática".

Aunque muchas experimentaciones actuales de diseño se centran en la exploración de nuevas tecnologías y los arquitectos/diseñadores se ven inevitablemente atraídos hacia problemáticas ingenieriles —convirtiéndose así en proto-ingenieros, e invitando y guiando a los verdaderos ingenieros a sumarse— es importante seguir la pista de la diferencia fundamental entre el diseño —incluyendo la arquitectura— y las distintas ramas de la ingeniería. La diferencia entre el diseño y la ingeniería radica en la distinción entre el funcionamiento social del entorno construido y su funcionamiento técnico. A medida que la demarcación clara de competencias y responsabilidades se hace cada vez más importante, las colaboraciones deben ser cada vez más estrechas para alcanzar las complejas ambiciones que buscamos para nuestros entornos construidos. El funcionamiento técnico se basa en la integridad física, la constructibilidad y el desempeño físico del edificio, mientras que la arquitectura y el diseño buscan que su función

—

o de la obra de arte. El concepto surgió en el contexto del arte y del diseño de vanguardia en la antigua Unión Soviética.

13— Patrik Schumacher, *The Autopoiesis of Architecture*, vol. 1 y 2, John Wiley & Sons, 2010-2012.

14— Lei Zheng, *Meta Utopia – Between Process and Poetry*, Meta Utopia Catalogue, Zaha Hadid Design Gallery, London, 2017.

social (es decir, el orden de los procesos sociales) se exprese a través de la legibilidad visual. La competencia central de la arquitectura/diseño es, por lo tanto, la articulación. Sin embargo, de acuerdo con el estilo y la tesis del tectonismo, son las nuevas lógicas de ingeniería y fabricación las que proporcionan a la arquitectura y al diseño su repertorio expresivo. Esta doble carga con respecto a la selección de formas (en la que las interpretaciones técnicas y comunicativas deben ser consideradas simultáneamente) sólo es posible como resultado de la proliferación expansiva de opciones técnicamente viables, de modo que se pueda incorporar un criterio adicional que permita seleccionar y componer un subconjunto orquestado de todas las formas técnicamente viables de acuerdo con las preocupaciones de composición/legibilidad.

La relación entre las dimensiones técnicas y articulatorias del entorno construido conduce al concepto de tectónica, o más más bien al de *articulación tectónica,*[15] entendido como la selección y utilización arquitectónica de formas y detalles técnicos e ingenieriles en aras de una articulación legible que apunta a una morfología espacial comunicativa, rica en información y capaz de promover la comunicación visual o táctil.

Neil Leach fue el primero en utilizar el concepto de tectónica en relación con el movimiento de diseño digital que más tarde denominé parametricismo, en una antología titulada *Designing for a Digital World* [Diseñando para un mundo digital][16] y posteriormente en una segunda publicación titulada *Digital Tectonics* [Tectónica digital]. [17] De acuerdo con Leach, el título fue concebido como una reapropiación estratégica del término "tectónica" con respecto a la manera más conservadora —y aparentemente moralista— en que Kenneth Frampton lo había usado en su texto *Studies in Tectonic Culture* [Estudios sobre cultura tectónica].[18]

—

15— Este concepto de "articulación tectónica", definido con referencia a la semiología, fue introducido por primera vez en: Patrik Schumacher, "Tectonics - The Differentiation and Collaboration of Architecture and Engineering", contribución al libro-catálogo *Stefan Polonyi – Bearing Lines – Bearing Surfaces*, Museum für Architektur und Ingenieurkunst (MAI), Ursula Kleefisch-Jobst (ed.) *et al.*, Edition Axel Menges, Stuttgart/Londres, 2012.

16— *Designing for a Digital World,* Neal Leach (ed), Wiley Academy, 2002.

17— *Digital Tectonics,* Neal Leach, David Turnbull, Chris Williams (Eds), Wiley Academy, 2004.

18— Kenneth Frampton, *Estudios sobre cultura tectónica,* Akal, Madrid, 1999.

Acojo con beneplácito esta reapropiación general como base para mi concepto mucho más específico de tectónica que implica la capacidad —si no siempre el objetivo explícito— de comunicación. El concepto de articulación tectónica se aplica a todas las disciplinas del diseño, desde la arquitectura hasta el diseño de productos y el diseño de modas, al igual que a la distinción entre diseño e ingeniería implícita en la oposición entre funcionalidad técnica y social. En el contexto de nuestra compleja sociedad de la información y de redes, el entorno construido y los artefactos tienen que compartir la tarea de procesar y transmitir la información: se convierten en una importante fuente que nos ayuda a navegar y a orientarnos en un mundo social cada vez más complejo. Así pues, la funcionalidad social de un espacio o artefacto depende crucialmente de su capacidad comunicativa. En todas las disciplinas de diseño, es en gran medida diseño de la comunicación. Esto resulta con frecuencia más obvio en el diseño de modas que en la arquitectura o en el diseño de productos, pero se aplica universalmente a todas las disciplinas del diseño. El entorno diseñado, junto con el mundo de los artefactos diseñados —es decir, la totalidad del mundo fenoménico que nos rodea— funciona como una interfaz de comunicación. Esto incluye también el diseño gráfico y el diseño web. En este sentido, todas las interacciones humanas —ya sean directas o mediadas— dependen de que estén enmarcadas y facilitadas por espacios y artefactos diseñados que deben tener en cuenta esta función crucial.

En la historia de la arquitectura abundan los ejemplos en los que los elementos arquitectónicos con funciones técnicas se convierten en objeto de tentativas articulatorias u "ornamentales". Sin embargo, es necesario entender la instrumentalidad del ornamento; es decir, debemos comprender el ornamento no en oposición a la ejecución, sino como un tipo especial de ejecución: la ejecución comunicativa. Así, una morfología técnicamente eficiente podría asumir también una función articulatoria y comunicativa. La integración articulatoria de las consecuencias morfológicas de los requisitos técnicos es siempre una solución más elegante que el intento de luchar contra ellos y negarlos cubriéndolos con una superficie comunicativa independiente. Esta última postura requeriría la invención de características comunicativas adicionales, ya que las distinciones sociales desean y requieren de una expresión. Sin embargo, la utilización de rasgos morfológicos con una motivación, en principio técnica, para la

caracterización de los espacios no sólo es más económica, sino que aumenta la credibilidad de la comunicación, pues el rasgo morfológico que ahora se habrá de convertir en un significante es a menudo ya un índice del significado pretendido y no un mero símbolo arbitrario. En la terminología del fundador de la semiótica, Charles Peirce, la articulación tectónica transforma así los "índices" en "símbolos".[19] Este proceso también da libertad al diseñador para la selección de los índices que pueden ser realzados y sistematizados para convertirse en elementos de un sistema semiológico de significación. Para que los arquitectos logren la articulación tectónica, necesitan guiar y orquestar las investigaciones ingenieriles y después seleccionar las opciones que más se adapten a su tarea central, a saber, cumplir las funciones sociales planteadas a través de comunicaciones espacio-morfológicas. La diferenciación adaptativa de las estructuras portantes, la diferenciación adaptativa de los volúmenes y envolventes en relación con el comportamiento medioambiental del edificio —exposición al sol, al viento, a la lluvia, etcétera—, y las diferenciaciones derivadas de las lógicas de fabricación, por ejemplo, los teselados, los patrones de trayectoria de las herramientas, etcétera, ofrecen muchas oportunidades para una articulación tectónica diferencial. Así, un entorno legítimamente diferenciado sería mucho más legible y navegable que el mudo e isotrópico orden de repetición del modernismo o el caos visual del collage posmodernista.

Gracias al desarrollo de herramientas cada vez más sofisticadas de diseño computarizado —en la arquitectura, en la ingeniería y en la industria de la construcción— los alcances de la articulación tectónica han aumentado enormemente. La materialización de este potencial requiere una mayor colaboración entre arquitectos, ingenieros y fabricantes. Aunque no cabe duda de que la arquitectura sigue siendo un discurso distinto a la ingeniería y a la construcción, la estrecha relación con estas disciplinas y la adopción de intuiciones confiables sobre sus respectivas lógicas son condiciones cada vez más importantes para el diseño de los entornos construidos contemporáneos de alto rendimiento. Estas intuiciones podrían adquirirse de forma más fiable si los arquitectos y diseñadores se dedicaran a la protoingeniería amateur utilizando los diversos motores físicos citados anteriormente y

—

19— Charles S. Peirce, "What is a sign?", *The Essential Peirce: Selected Philosophical Writings 1893-1913*, Indiana University Press, 1998.

experimentaran con los procesos de fabricación. El tectonismo está comprometido con aquellas prácticas que exigen habilidades y conocimientos adicionales, y que ofrecen un nuevo y nutrido repertorio formal de articulación. Estos nuevos poderes articuladores pueden emplearse en un plan explícito de diseño de la comunicación: el diseño es comunicación.

Identidad y legibilidad urbana

Estamos ante una tendencia sostenida hacia la concentración urbana en grandes ciudades como Londres, Nueva York, Tokio, Shanghái o São Paulo. En la sociedad contemporánea, la productividad depende de estar conectados a redes profesionales y culturales que sólo existen en las grandes ciudades. Lo que cada uno de nosotros está haciendo necesita ser recalibrado continuamente en función de lo que están haciendo los demás, y todos los incrementos en la productividad dependen de ello. Este fenómeno requiere de un nuevo nivel de densidad comunicativa que sólo está disponible en la metrópoli, y que es la base de lo que los economistas llaman "economías de la aglomeración". En las provincias, la gente está aislada y por lo tanto se vuelve improductiva. Todos lo percibimos y es por ello que nos amontonamos en las ciudades. Debido a que la separación rigurosa entre el trabajo y el ocio prácticamente ha desaparecido y que sentimos el impulso vital de permanecer conectados a la red las 24 horas del día y los siete días de la semana, nos resulta tan importante vivir en la ciudad como inevitable trabajar en ella. Todo se comprime en el centro, cuanto más, mejor. Esto supone un nuevo deseo de un nivel sin precedentes de intensificación y mezcla urbana, un deseo que hoy en día se ve frustrado por restricciones anticuadas de planificación. Esta nueva dinámica urbana no sólo constituye un reto y una fascinante tarea para los arquitectos, sino que, en primer lugar, exige nuevos niveles de libertad para que los emprendedores urbanos experimenten, descubran y desarrollen las mejores formas de tejer la nueva textura urbana, y para que obtengan sinergias potenciales a través de nuevas e intrincadas yuxtaposiciones programáticas. Sólo un mercado libre de obstáculos puede facilitar este proceso de descubrimiento y aportar la capacidad y agilidad de procesamiento de la información necesarias para tejer un orden urbano programático complejo, variado y viable para este nuevo contexto social dinámico. Los frenos de la planificación tuvieron que ser liberados en términos de uso del

suelo y de restricciones de densidad. En consecuencia, el poder de la planificación y del control urbano se ha visto erosionado. Si echamos un vistazo general a nuestras grandes ciudades, nos resultará sorprendente que existan siquiera los sistemas de planificación. Las aglomeraciones amorfas en las que se han convertido nuestras ciudades invisibilizan cualquier rastro de estos esfuerzos reguladores. La planificación libra una batalla de retaguardia predestinada al fracaso. La tesis planteada en este trabajo no sólo reconoce este hecho, sino que pronostica la desaparición definitiva del urbanismo municipal como la culminación lógica y deseable de la tendencia socioeconómica contemporánea hacia lo que podríamos llamar una Sociedad en Red Posfordista. Las ciudades son los "super cerebros" de nuestra civilización, siempre en busca de ideas e innovaciones que conduzcan a la reprogramación permanente de los robots industriales y agrícolas, produciendo en medio de paisajes vacíos y de forma masiva nuestros medios de subsistencia —mismos que después se clasifican en almacenes robotizados y se distribuyen de vuelta entre los habitantes de las ciudades. El procesamiento y la ideación más crucial de la información en el "super cerebro" está ocurriendo en el campo de las comunicaciones cara a cara. La miríada de espacios ordenados de la ciudad opera como un sistema integrado de interfaces de comunicación que necesita ser explorado y navegado por todos para maximizar la densidad y relevancia de la interacción, generando una potencia cerebral que incrementa la productividad. Esta red no se puede planificar. Se le debe conceder mucha libertad para evolucionar a través de bucles de retroalimentación tanto negativa como positiva. Al igual que en nuestros propios cerebros, la plasticidad es una condición previa de aprendizaje y de actualización de la inteligencia —sólo las grandes ciudades desarrollan poder mental, al tiempo que drenan la capacidad cerebral de todos los demás.

La planificación urbana a gran escala comenzó a declinar durante la década de los setenta; a partir de entonces, el urbanismo —ya sea como discurso, como disciplina o como profesión— prácticamente ha desaparecido. La desaparición del urbanismo coincide con la crisis del modernismo, que puede interpretarse como la manifestación arquitectónica de la crisis de la economía fordista planificada. Los cincuenta años clave del modernismo arquitectónico (1925-1975) marcaron también la época dorada del urbanismo. Durante este período las naciones más industrializadas se urbanizaron a gran escala. Esta fue también la era del fordismo, es decir, la era de la producción mecánica en masa y de la economía planificada/mixta. El Estado dominó gran parte de la construcción de las ciudades a través de grandes inversiones públicas en infraestructura, vivienda social, escuelas, hospitales, universidades, etc. Esto hizo posible la planificación física a gran escala y a largo plazo. En Europa occidental, en el sector energético, los servicios públicos, la radiodifusión y los ferrocarriles, así como muchas industrias de gran escala. Esto mejoró aún más la viabilidad de la planificación urbana a gran escala y a largo plazo. El contexto social más favorable para el urbanismo modernista fue el bloque socialista, con su economía centralizada. El socialismo fue la conclusión lógica de las tendencias de la época, desplegando sus logros tecnológicos de una manera predecible y centralizada, y entregando a cada miembro de la sociedad el estándar de consumo uniforme posibilitado por la producción fordista en masa. Por consiguiente, es en el bloque del este que encontramos las expresiones más plenas del urbanismo modernista. La civilización evolucionó aún más. La crisis del fordismo y la reestructuración posfordista, el giro neoliberal de la política económica (privatización, desregulación) y el colapso del bloque oriental coincidieron con la crisis del modernismo en la arquitectura y en el urbanismo. La bancarrota de la planificación modernista dio paso en todas partes al mismo caos visual de expansión y aglomeración urbana de *laissez faire* bajo los auspicios del pluralismo estilístico y el antimétodo del collage. Las ciudades contemporáneas irradian vitalidad, pero ya no son símbolos de orden, sino que se encuentran al borde de un desorden amenazador.

En contraste con el caos visual de la ciudad contemporánea, las ciudades del Renacimiento, las ciudades del barroco, y las ciudades modernistas planificadas como Brasilia, ofrecían ejemplos de orden reconocibles. El barroco utilizó como nuevas estructuras de ordenación los ejes primarios y secundarios y las simetrías siempre cambiantes. El modernismo añadió los principios de separación, especialización y repetición. Brasilia fue quizás la última ciudad o distrito urbano de gran tamaño que propuso un claro orden urbano y visual: el último desarrollo urbano de gran belleza.

La simetría se ha convertido en la norma de la arquitectura clásica. Hasta finales del siglo XVIII, las simetrías conceptuales fueron la base de todos los formalismos conceptuales clásicos de la ciencia y la filosofía: por ejemplo, la tabla kantiana de

categorías está marcada por una insistencia en el orden simétrico, que significa totalidad. Esta insistencia en la simetría, que para Kant era un *a priori* irreflexivo de su teoría, nos parece hoy en día un formalismo irracional. Posteriormente, el modernismo planteó la posibilidad de diseñar órdenes arquitectónicos asimétricos, pero aun así se basaba en las cuadrículas ortogonales y en la serialidad. Las relaciones de exclusión, inclusión, subsunción y subdivisión —así como las listas y las secuencias— operan en todos los órdenes arquitectónicos y urbanos modernistas. Estos dispositivos de ordenación están omnipresentes en la civilización moderna y estos tropos arquitectónicos abstractos han sido trasladados del pensamiento a la edificación, es decir, a la construcción arquitectónica concreta, perpetuando así su control sobre nuestro orden conceptual, social y espacial. El deconstructivismo buscó interrumpir este ciclo y fue el vehículo mediante el cual la filosofía volvió a sus raíces arquitectónicas, en un esfuerzo por romper este círculo de repetición a través de la acción directa en el espacio. De hecho, el deconstructivismo rompió ciertas concepciones antiguas de orden claro y diferenciado. En un principio, este trabajo se limitó a la destrucción creativa del orden, produciendo gestos de perturbación y desorden. Sin embargo, surgió después un nuevo repertorio de principios de ordenación que logró aumentar la capacidad de la arquitectura para organizar y articular las complejas instituciones sociales y procesos de vida que habían comenzado a surgir. Por ejemplo, el deconstructivismo desarrolló una capacidad de superposición espacial e interpenetración de dominios. Esta capacidad identifica una fuerte tendencia en las instituciones sociales contemporáneas, en las que las condiciones de multivalencia se extienden cada vez más. El objetivo principal reside en ampliar el repertorio de los principios de ordenación tanto conceptual como espacial y en mejorar su capacidad para estructurar la complejidad. El parametricismo está bien preparado para dar continuidad al proyecto deconstructivista y de ampliar el repertorio de ordenamiento conceptual y espacial de la arquitectura mucho más allá de la capacidad del deconstructivismo o de cualquier estilo anterior.

Todos los procesos urbanización de 1980 a la fecha han producido aglomeraciones urbanas “feas” y amorfas desprovistas de un orden o de una identidad reconocibles. Sin embargo, si los mercados de bienes raíces y de alquiler son capaces de ofrecer combinaciones programáticas sinérgicas —es decir, orden programático— entonces se podría aventurar la hipótesis de que el desorden que percibimos en nuestras aglomeraciones urbanas contemporáneas es sólo aparente, sólo visual. La cacofonía de la morfología urbana oscurece el orden programático subyacente, es decir, la evolución del sistema urbano de oportunidades de interacción. Esta opacidad no se debe únicamente a la desarticulación producida por el pluralismo de estilos prevalente, sino también a nuestro limitado repertorio de herramientas conceptuales para identificar sistemas de orden más complejos.

Le Corbusier insistía en que “la casa, la calle, la ciudad son puntos de aplicación del trabajo humano; deben estar en orden, sino se oponen a los principios fundamentales que tenemos como eje”.[20] La principal limitación de Le Corbusier no radica en su insistencia en el orden, sino su concepción limitada de orden en términos de la geometría clásica. Desde entonces, la teoría de la complejidad —o teoría del caos— en general, y las investigaciones de Frei Otto en particular, nos han enseñado a reconocer, medir y simular los complejos patrones de orden que surgen de los procesos de autoorganización. Fenómenos como el “camino de los asnos” y los patrones urbanos resultantes de procesos de asentamiento no planificados pueden ahora analizarse y apreciarse en términos de su lógica y racionalidad subyacentes, es decir, en términos de su regularidad oculta y de su poder performativo correspondiente, que son el resultado de las constantes presiones restrictivas que se esconden detrás de su proceso de formación. Le Corbusier se dio cuenta de que, aunque “la naturaleza se presenta ante nuestros ojos en forma caótica… el espíritu que anima la naturaleza es un espíritu de orden”.[21] Sin embargo, su comprensión del orden de la naturaleza estaba limitada por la ciencia de su época. Carecía de los conceptos y de las herramientas computacionales que ahora pueden revelar el complejo orden de los patrones aparentemente caóticos mediante la simulación de su legítimo “cómputo material”. La sensibilidad parametricista le da más importancia al “camino de los asnos” como una forma de computación material adaptativa, que a la simplicidad de las geometrías claras que se pueden imponer con un solo movimiento rotundo. El trabajo pionero de Frei Otto sobre las estructuras naturales incluyó estudios sobre

—

20— Le Corbusier: *La ciudad del futuro*, Buenos Aires, Ediciones Infinito, 2005, p. 29. Traducción de Enrique L. Revol.

21— *Ibid*, pp. 30-31.

los patrones de los asentamientos. Su punto de partida fue la distinción y la interacción de la ocupación y de la conexión como los dos procesos fundamentales implícitos en todo proceso de urbanización.[22] Acompañó su mapeo de patrones existentes y sus análisis geométricos con experimentos físicos analógicos, a partir de los cuales modeló ciertas características fundamentales de los procesos de asentamiento, distinguió las ocupaciones de distanciamiento de las ocupaciones de atracción. Para las ocupaciones de distanciamiento utilizaba imanes flotantes, mientras que para las ocupaciones de atracción utilizaba pequeños fragmentos flotantes de poliestireno. Un modelo más complejo permitiría integrar tanto las ocupaciones de distanciamiento como las de atracción, donde los chips de poliestireno se agrupan alrededor de las agujas magnéticas flotantes que se mantienen separadas entre sí.[23] El resultado se asemeja mucho a los patrones típicos de asentamiento que se encuentran en los paisajes urbanos reales.

Esto sugiere que existen patrones potencialmente discernibles en el aparente caos visual de las aglomeraciones urbanas contemporáneas. Lo que aquí se asume es que estos patrones pueden ser clarificados y acentuados por la articulación arquitectónica. Hay reglas subyacentes (reglas económicas) que guían las decisiones individuales detrás de los patrones —hasta ahora en su mayoría oscuros. La propuesta planteada aquí es que estas reglas económico-programáticas deben alinearse con las reglas de la traducción arquitectónica que hacen que la complejidad ordenada de los procesos de la vida urbana sea visualmente legible y evitar la contaminación visual y la confusión derivada de la cacofonía incongruente de las traducciones arquitectónicas dispares de hoy en día. Los procesos de traducción arquitectónica no necesitan seguir un guion uniforme como si fueran dirigidos por una sola mano, sino que podrían llevarse a cabo, más bien, por múltiples autores dentro de un lenguaje común, con el *ethos* compartido de establecer y mantener conexiones, resonancias y continuidades a lo largo y ancho de un campo de diversas riquezas urbanas.

¿Qué es la belleza y qué es la belleza urbana? Todo aquello que resulte atractivo a primera vista. Impresionarse ante la belleza es una reacción visceral, desencadenada por un encuentro perceptual. Esta reacción intuitiva inmediata opera de acuerdo con una lógica subyacente. El reconocimiento de la belleza dentro de un entorno construido es el reconocimiento de la vitalidad de ese entorno a partir de su mera apariencia —previo a una experiencia más profunda y a la verificación de su funcionalidad. Esto funciona como resultado del nivel de condicionamiento de los sujetos por sus experiencias previas. Sin embargo, a medida que la sociedad evoluciona, lo que antes era vital puede volverse disfuncional. Las sensibilidades deben adaptarse por medio de revoluciones estéticas. Los nuevos procesos vitales de la sociedad podrían verse innecesariamente constreñidos por el orden de belleza ya establecido. Al desligarse de este orden, los ambientes que enfrentan o crean parecen feos. Su rechazo estético se convierte en una traba para su futuro progreso. Surge aquí una contradicción que sólo puede resolverse por medio de una revolución estética.

Las sensibilidades deben ajustarse (periódicamente) a las condiciones morfológicas de los procesos más esenciales de la vida colectiva. En este sentido, la belleza cambia constantemente su fisonomía. Pero ¿acaso la belleza no posee ningún rasgo constante a lo largo de sus diferentes manifestaciones históricas concretas? Si este fuera el caso, no podríamos percibir la belleza de los estilos anteriores. Sin embargo, la sociedad contemporánea —incluyendo a los arquitectos— todavía está conmovida por la belleza (orden de filigrana) del gótico, por la belleza (sencilla elegancia) del Renacimiento, por la belleza (intensa plasticidad) del barroco, etcétera. Los arquitectos contemporáneos reconocen la belleza de épocas pasadas, aunque no encontrarían apropiado utilizar ninguno de estos estilos más antiguos para enmarcar las instituciones contemporáneas. ¿Es posible identificar una característica invariante —una condición universalmente aplicable que debe ser cumplida por todos los entornos, e incluso por todos los fenómenos— reconocida como bella? Sí, hay un aspecto invariable que guía todas las discriminaciones entre belleza y fealdad: la sensación de belleza siempre está vinculada a un sentido de orden distinto del caos. El orden como aspecto universal e invariante de la belleza ha sido reconocido por muchas concepciones clásicas de belleza. Por ejemplo, la famosa definición de belleza de Leon Battista Alberti, citada al principio de este ensayo, hace referencia al orden en la frase “armonía entre todas las partes” e insiste en que nada se puede

—

22— Frei Otto, *Occupying and Connecting – Thoughts on Territories and Spheres of Influence with Particular Reference to Human Settlement*, Edition Axel Menges, Stuttgart/Londres, 2009.

23— *Ibid*, p 45.

añadir o eliminar de una composición que manifieste belleza. Sin embargo, su insistencia en la integridad es propia de la arquitectura clásica y ya no puede considerarse un rasgo universal de belleza. En contraste con el concepto de Alberti de un todo orgánico —como se ha citado anteriormente— con simetría y reglas estrictas de proporción, con un estado de plenitud o perfección que no tolera ni adiciones ni sustracciones, la heurística formal del parametricismo exige orden a través de la diferenciación y de las correlaciones legítimas. Estos conceptos se implementan por medio de procesos de diseño reglamentados (algorítmicos). En todas las concreciones históricas del código de belleza existe un sentido de orden distinto del caos. *Orden vs caos* es por lo tanto el criterio invariable de la belleza. Sin embargo, este criterio es insuficiente para construir una definición operativa de belleza capaz de guiar plenamente la aplicación concreta de los valores de lo hermoso vs lo feo. El criterio *orden vs caos* sigue siendo demasiado abstracto y deja demasiadas posibilidades abiertas. Puede haber muchas formas diferentes de ordenar y de relacionarse de manera no arbitraria. El orden es una condición necesaria pero insuficiente de la belleza. Ser atraído por el orden y repulsado por el caos puede ser una respuesta biológicamente programada; es decir, la racionalidad de esta reacción puede estar basada en la evolución biológica más que en la evolución cultural o en el condicionamiento derivado de la experiencia individual. El caos, la ausencia de cualquier orden percibido, desorienta y por lo tanto constituye una amenaza, especialmente si el entorno entero carece de orden. Si el entorno está parcialmente ordenado y parcialmente configurado de forma aleatoria, resulta lógico que se preste mayor atención a los aspectos ordenados, ignorando las configuraciones accidentadas o menos ordenadas. La probabilidad de que una configuración aleatoria resulte en un conjunto funcional interrelacionado es muy baja. Cuando las entidades están configuradas en un orden, se justifica la presunción de que éstas de alguna manera constituyen una unidad de interacción. Por lo tanto, es más probable que las configuraciones ordenadas se conviertan en una fuerza a tomar en cuenta y no así las configuraciones aleatorias. El orden complejo inspira curiosidad y asombro; las configuraciones aleatorias —como un montón de basura o las aglomeraciones desarticuladas de los suburbios— suelen ser ignoradas, excepto por lo negativo de su fealdad y, por lo tanto, de su falta de interés. Todos los sistemas naturales

están ordenados de una manera u otra. Sin embargo, en épocas anteriores, la complejidad de muchos fenómenos naturales no permitió reconocer su orden y belleza. Las formas animales —y las formaciones animales, como los rebaños— están mejor organizadas que las formas vegetales. Prestar atención a los animales tiene mayor importancia evolutiva que prestar atención a las plantas. La evolución cultural confirmó aún más el predominio del orden sobre el desorden. El aspecto más ordenado de las primeras civilizaciones urbanas —Babilonia, civilización maya, etcétera— en comparación con las sociedades aldeanas de clanes, tiene correlación con la superioridad de estas civilizaciones. El esfuerzo por ordenar el entorno construido ha sido una constante en los procesos de civilización.

Sin embargo, parece que la civilización contemporánea ha perdido su voluntad de forma y de orden, o por lo menos la capacidad de ordenar el espacio que habita. Abundan el caos visual y la falta de identidad. Si observamos los paisajes urbanos contemporáneos, aparecen como gigantescos vertederos de basura. En este sentido, podríamos hablar de una “urbanización de vertederos”.

Las únicas características que dan a nuestras megalópolis contemporáneas, por lo demás amorfas, una forma reconocible y una armadura orientadora viable son las correspondientes a los elementos del paisaje natural: ríos, colinas, valles, etc. En este sentido, resulta lógico adoptar los principios morfogenéticos de la naturaleza como modelos para crear patrones urbanos. De ahí el complejo orden que encontramos en la naturaleza, donde la variación adaptativa reglementada nos permite mantener la flexibilidad frente a las contingencias y la legibilidad frente a una complejidad sin precedentes, resultado de la complejidad de nuestro orden social y de la versatilidad y dinamismo de nuestros procesos sociales contemporáneos.

Estas reflexiones derivan en el concepto de urbanismo paramétrico, que aplica el parametricismo —es decir, las características generales del biomorfismo y del geomorfismo— al diseño urbano. Sin embargo, en la primera iteración del urbanismo paramétrico aplicado a los planes maestros de ZHA descritos anteriormente, parecía como si este enfoque requiriera un nuevo —aunque históricamente inexistente— grado de poder de planificación global para imprimir la forma deseada al proceso de urbanización. Nuestra experiencia nos ha enseñado que este nivel de control no es compatible con el giro neoliberal que ha

hecho de los procesos de mercado los principales motores de la urbanización. Por lo tanto, fue necesario abandonar la búsqueda de un resultado formal específico y anticipado del proceso de desarrollo urbano impuesto por un solo autor. Así pues, la pregunta se planteó abiertamente: ¿puede haber un urbanismo de libre mercado? ¿puede haber un orden urbano legible basado en el mercado? Mi respuesta es que un parametricismo hegemónico podría producir un orden urbano basado en el mercado, es decir, libre de la imposición de poderes superiores de planificación. Esta noción parte de la necesidad de ofrecer máxima libertad tanto a los desarrolladores como a sus arquitectos. Dicha libertad es necesaria para permitir que los desarrolladores encuentren los potenciales sinérgicos de cada sitio y de cada nueva coyuntura, y que los diseñadores absorban de forma creativa las contingencias inevitables que los procesos innovadores de desarrollo producen continuamente. La premisa es que el repertorio formal y los medios de ordenamiento del parametricismo son lo suficientemente abundantes y versátiles —como las infinitas formas de la naturaleza— y que las presiones discursivas internas de una disciplina convergente proporcionan la orientación y la motivación para lograrlo. Lo que puede surgir bajo estas premisas son identidades urbanas inesperadas, basadas en trayectorias tan únicas, tan impredecibles y a la vez tan legibles como los múltiples paisajes naturales de nuestro planeta. Estos paisajes han evolucionado sin plan maestro ni control jerárquico.

El proceso de mercado es un proceso evolutivo que opera por medio de la mutación —ensayo y error—, la selección y la reproducción. Es autocorrectivo y autorregulador, lo que deriva en un orden autoorganizado. Así, podríamos suponer que la asignación del uso del suelo y la dimensión programática del ordenamiento urbano y arquitectónico deben ser determinadas por los clientes privados de la arquitectura dentro de un proceso de mercado que asigne los recursos del suelo a los usos más valorados. Sin embargo, a falta de una coherencia estilística y metodológica, no podemos esperar que el orden programático subyacente resulte legible en tanto que orden espacio-morfológico. Para que esto suceda, debemos presuponer un paradigma estilístico y metodológico hegemónico con la versatilidad y capacidad de ordenación para traducir el orden social en un complejo y variado orden espacial. Un paradigma compartido ofrece la posibilidad de lograr cierta coherencia entre múltiples autores al servicio de múltiples clientes. No es necesaria una mano controladora.

La tesis aquí presentada propone establecer una analogía entre un urbanismo paramétrico multiautor no planificado y una ecología multiespecie. Observemos la manera en que los diversos elementos y especies de un entorno natural se fusionan para crear un complejo orden a partir de ciertas reglas —basadas a su vez en la compleja interacción de múltiples leyes de la naturaleza— que establecen correlaciones sistemáticas entre los distintos subsistemas orgánicos e inorgánicos que conforman un paisaje natural. La topografía se correlaciona con el recorrido del río, que junto con la topografía y la orientación del sol diferencia la flora, y la diferenciación de la flora (junto con el río y la topografía) dan forma a la diferenciación y distribución de la fauna, lo que a su vez repercute de nuevo en la fauna y a menudo también en los ríos e incluso en la propia topografía. Por lo tanto, mientras que la causalidad es compleja y difícil de desentrañar, las correlaciones y los potenciales de inferencia se están estableciendo en todas direcciones, proporcionando información a quienes desean navegar por dicho paisaje. La clave aquí es la acumulación de correlaciones y asociaciones —independientemente de la causalidad subyacente. Cada nueva especie vegetal o animal prospera según sus propias reglas de adaptación y supervivencia. Por ejemplo, el musgo crece de forma diferenciada sobre la superficie escalonada de las rocas en ciertas laderas sombreadas, es decir, dependiendo del patrón de la superficie, de la orientación del sol, de las formaciones rocosas autoprotegidas, etcétera. Una población de una especie determinada de ave podría entonces establecerse en estas laderas. Del mismo modo, el parametricismo visualiza la construcción de un entorno urbano densamente estratificado a través de intervenciones arquitectónicas diferenciadas y reglamentadas, diseñadas a partir de guiones que forman los nuevos subsistemas arquitectónicos, de la misma forma que una nueva especie se establece en un entorno natural. Este proceso ofrece una gran diversidad, a la vez que está totalmente correlacionado si se diseña de acuerdo con la heurística del parametricismo. Cada nuevo arquitecto-autor puede ser extraordinariamente creativo a la hora de inventar y diseñar las reglas-guiones de su proyecto y participar a su manera en la construcción de un orden urbano variado y cargado de información. La analogía también se aplica a la navegación en entornos reglamentados: la orientación intuitiva del urbanita dentro de un entorno urbano paramétrico funciona de manera similar a la cognición-navegación animal en un entorno natural.

El único candidato viable para convertirse en el próximo estilo hegemónico de nuestra época es el parametricismo. Ni un postmodernismo hegemónico ni un deconstructivismo hegemónico podrían superar el caos visual que permite que la proliferación de diferencias colapse en la uniformidad global (ruido blanco). Tanto el postmodernismo como el deconstructivismo operan a partir del collage, es decir, a partir de la aglomeración ilimitada de diferencias. El deconstructivismo puede entenderse como la sublimación estética del proceso urbano del collage de "vertedero de basura". Sólo el parametricismo tiene la capacidad de combinar un incremento de la complejidad con un incremento simultáneo del orden, a través de los principios de diferenciación legítima y correlación multisistémica. Sólo el parametricismo puede superar el caos visual y la uniformidad del ruido blanco que la urbanización *laissez faire* produce por todos lados. El parametricismo ofrece la posibilidad de un urbanismo de libre mercado capaz de producir un orden emergente y una identidad local en un proceso ascendente, es decir, sin depender del poder político o burocrático. Los valores y principios metodológicos del parametricismo tienden a generar identidades locales autoamplificadas y dependientes de la trayectoria, empezando por las características naturales y los asentamientos existentes. Su *ethos* de afiliación contextual y su ambición de establecer o reforzar las continuidades permite desarrollar identidades urbanas únicas sobre la base de los contextos locales, la topografía, el clima, etcétera.

A diferencia del urbanismo modernista, el orden paramétrico no depende de la repetición uniforme de patrones. Y a diferencia de los planes maestros del barroco o del *Beaux Arts*, las composiciones paramétricas son composiciones intrínsecamente abiertas (incompletas). Su orden es relacional más que geométrico. Establecen el orden y la orientación a través de la diferenciación legítima de campos, a través de vectores de transformación y a través de afiliaciones contextuales y correlaciones subsistémicas. A diferencia de los planes maestros modernistas, no requiere la compleción de una figura ni la repetición uniforme de un patrón. Hay muchas —en principio, infinitas— maneras creativas de transformarse, de afiliarse, de correlacionarse. Podrá surgir un orden único e impredecible, aunque al mismo tiempo reconocible y legible es decir, que permite orientar las inferencias–, siempre y cuando los arquitectos adquieran las habilidades necesarias y creen dentro del paradigma y del *ethos* paramétrico, el cual exige continuidades y afiliaciones sujetas al ojo crítico y a la presión de los demás. Un parametricismo hegemónico ofrece así la posibilidad de un orden urbano de libre mercado.

Si observamos la progresión histórica de estilos arquitectónicos, notaremos que los últimos 300 años establecieron lo que podríamos llamar la ley de la entropía arquitectónica: todas las ganancias en términos de libertad y versatilidad de diseño se han conseguido a expensas del orden urbano y arquitectónico; es decir, el precio del aumento de la versatilidad fue la degeneración progresiva de la capacidad de ordenación de la arquitectura. Esta mayor libertad del diseñador se consiguió a través de un enriquecimiento del repertorio formal-composicional de la arquitectura. El aumento de la libertad y de la versatilidad era el criterio central para definir el progreso de la arquitectura en su intento de adaptarse a la variedad necesaria de la complejidad social. Al igual que el paso de la arquitectura clásica al modernismo, el paso del modernismo al deconstructivismo —a través del postmodernismo— produjo una mayor libertad y versatilidad —para adaptarse a una sociedad más compleja— que se pagó mediante la relajación o el rechazo de las reglas de composición, es decir, de los medios de ordenación y la consiguiente degeneración del orden visual.

El orden se fue erosionando gradualmente, pero esta prolongada correlación negativa entre libertad y orden puede invertirse con la ayuda del parametricismo, que ofrece un incremento simultáneo de la libertad y del orden e inaugura así una nueva fase de negentropía arquitectónica. Por lo tanto, el parametricismo produce una negentropía urbana.

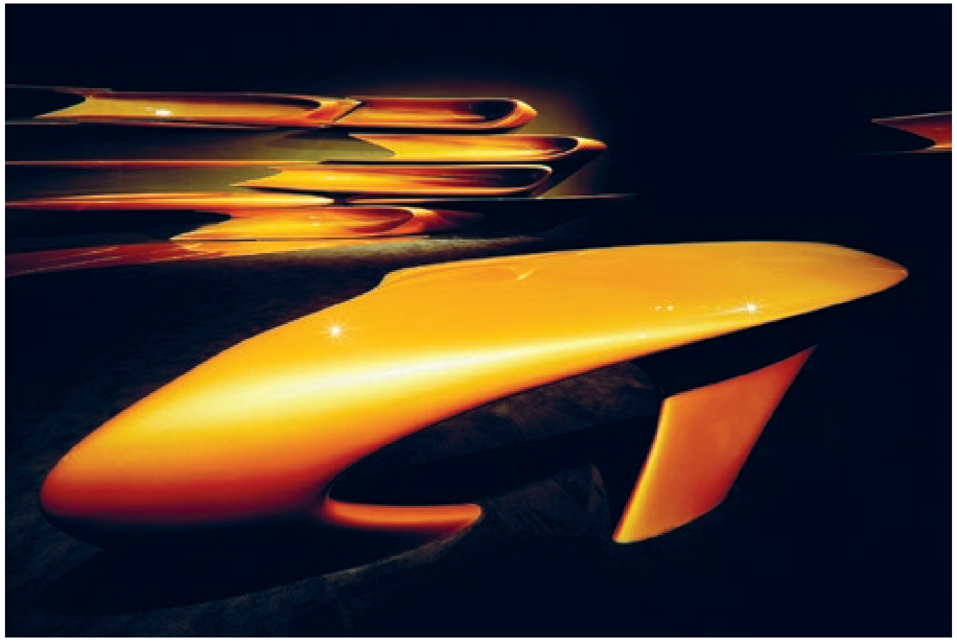
La radical innovación ontológica y metodológica del parametricismo se traduce en un salto masivo en ambas dimensiones del progreso arquitectónico aquí consideradas; es decir, implica una expansión sin precedentes de la libertad compositiva de la arquitectura y un salto sin precedentes en su capacidad de ordenación a través del despliegue de algoritmos y lógicas asociativas. El parametricismo es el primer estilo que ofrece un mayor grado de libertad y versatilidad junto con un aumento simultáneo de su capacidad de ordenación mediante la integración de nuevas reglas de composición como las afiliaciones, los degradados y las lógicas asociativas. En principio, todas las decisiones de diseño están ahora reglamentadas, por lo que tienen el potencial de mejorar el orden visual y, como resultado, la legibilidad del entorno construido frente a la creciente complejidad.

Queda claro que el parametricismo es ya superior a todos los demás estilos que se siguen eligiendo y ejerciendo. Esto significa que el parametricismo debe apoderarse del mercado y poner fin al pluralismo de estilos (resultado de la crisis del modernismo) que se ha prolongado durante demasiado tiempo debido a la inercia ideológica. La pluralidad de estilos debe dar paso a un parametricismo amplio y universal, es decir *hegemónico*, que una vez más permita a la arquitectura producir un impacto vital, decisivo y transformador sobre el entorno construido, como lo hizo el modernismo en el siglo XX.

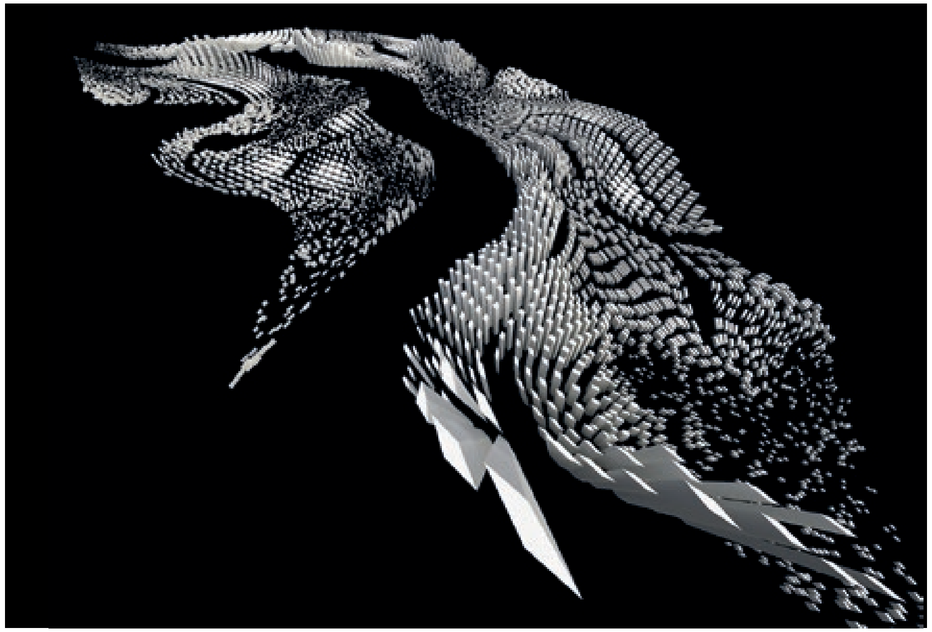


El trabajo de ZHA abarca todas las disciplinas y escalas del diseño, desde el urbanismo hasta el diseño de productos y el diseño de modas. El lenguaje orgánico y natural que caracteriza sus diseños unifica un rango muy amplio y diverso de morfologías. Este ensayo demuestra los potenciales de racionalidad de este estilo arquitectónico—The work of ZHA operates across all design disciplines and scales from urbanism to product and fashion design. The organic, nature-like formal language that characterizes all their designs unifies an otherwise very diverse spectrum of morphologies. This essay demonstrates the rationality potentials of this architectural style. Pabellón-Puente de Zaragoza—Zaragoza Bridge Pavilion, 2005–2008. Foto—Photo: Fernando Guerra [Cat. 16]





Arriba—Above: Orquídeas para—Orchis for Julian Treger y—and Kenny Schachter, 2008. Foto—Photo: Bettina Johae
Abajo—Below: Dune Formations para—for David Gill Gallery, 2007. Cortesía de—Courtesy of ORCH





Arriba—Above: El urbanismo paramétrico utiliza la analogía con el paisaje para brindar un orden complejo y variado a las formaciones urbanas. Los procesos reglamentados de diferenciación adaptativa y correlativa son capaces de mantener la legibilidad frente a una complejidad considerable—Parametric Urbanism uses the landscape analogy to give a complex, variegated order to urban formations. The rule-based processes of adaptive and correlative differentiation are able to maintain legibility in the face of considerable complexity. The Thames Gateway as Urban Field, Global Cities, Tate Modern, Londres—London, 2007. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects
Abajo—Below: Melissa Shoes, 2008. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects [Cat. 93]



Teleférico de Nordpark—Nordpark Cable Railway Stations, **Innsbruck, 2004–2007. Foto**—Photo: **Werner Huthmacher [Cat. 15]**



Torre Generali—Generali Tower, **City Life, Milán**—Milan, **2004–2018. Foto**—Photo: **Hufton + Crow [Cat. 32]**

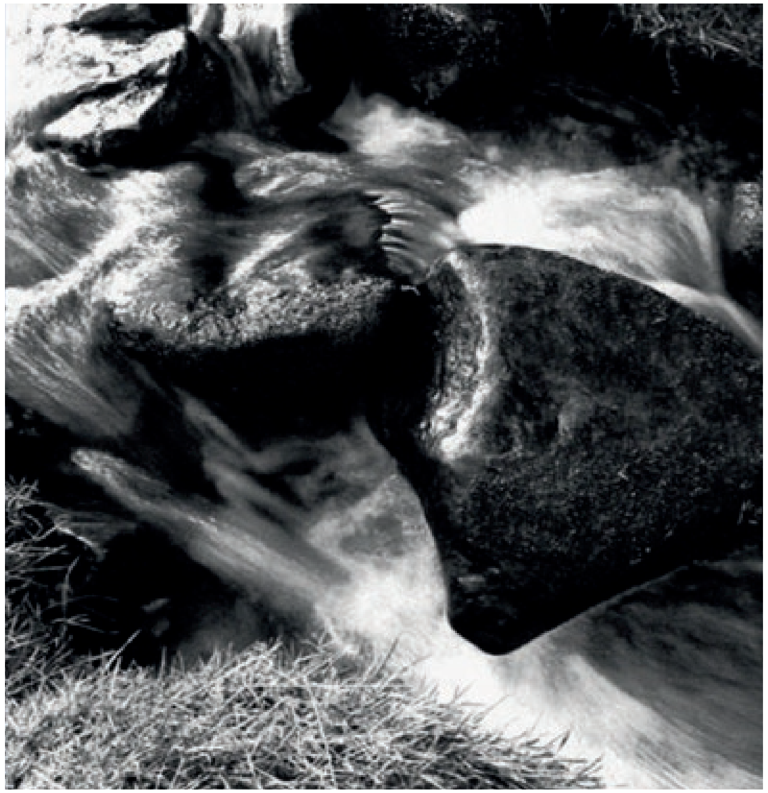


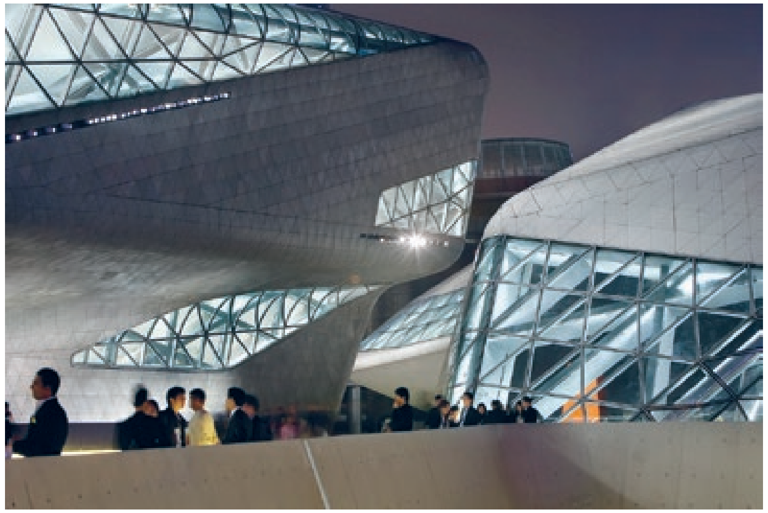




El sistema de trayectorias para el plan maestro de Kartal-Pendik (Estambul), diseñado por ZHA, utiliza la estrategia de optimización desarrollada por Marek Kolodziejczyk en el Instituto de Estructuras Ligeras (ILEK) de Frei Otto. El modelo de hilos permite calcular las redes de desviaciones optimizadas similares al sistema de rutas y senderos que encontramos a menudo en ciudades no planificadas—The path system for ZHA' Kartal-Pendik (Istanbul) Masterplan uses the optimisation strategy developed in Frei Otto's Institute for Lightweight Structures (ILEK) by Marek Kolodziejczyk. The Wool-thread model computes an optimised detour path networks similar to the path system we often encounter in unplanned cities. Flows, Plan maestro de Kartal—Kartal Masterplan, Estambul—Istanbul, 2006. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects

Arriba—Above: Teleférico de Nordpark—Nordpark Cable Railway Stations, Innsbruck, 2004–2007. Foto—Photo: Werner Huthmacher [Cat. 15]
Abajo—Below: Capital Hill Residence, Moscú—Moscow, 2006–2018. Cortesía de—Courtesy of oko Group





Arriba—Above: **Un ejemplo de geomorfismo—**An example of geomorphism

Abajo—Below: **Ejemplo de geomorfismo de—**Example of geo-morphism from ZHA.
Ópera de Cantón—Guangzhou Opera House**, 2003–2010. Foto—**Photo: **Iwan Baan**



Ejemplo de geomorfismo de—Example of geo-morphism from ZHA.
Ópera de Dubai—Dubai Opera House**, 2008. Cortesía de—**Courtesy of **Zaha Hadid Architects**





Silla impresa en 3D, por ZHA code; impresa por Stratasys y presentada en ACADIA 2014. El diseño aprovecha la complejidad geométrica prácticamente ilimitada y la finura de fabricación que ofrecen las tecnologías de impresión 3D de alta resolución. El diseño es el resultado de varios procesos sucesivos de optimización. Después de modelar la línea perimetral, la superficie se generó mediante la herramienta "mesh relaxation" de Kangaroo. Esta superficie sirvió después para optimizar la topología estructural y generar un patrón de líneas de refuerzo mediante la sustracción iterativa. Posteriormente, el patrón fue interpretado a través de dos manipulaciones geométricas graduales: primero, adelgazando/engrosando la profundidad de la superficie y segundo, aumentando la perforación entre las líneas de la red nervada—ZHA code, 3D Printed Chair, printed by Stratasys, presented at ACADIA 2014.The design exploits the nearly limitless geometric complexity and fineness of manufacture afforded by high-resolution 3D-printing technologies. The design emerged from several successive optimization processes: After the outer edge line was modelled, the surface was generated via mesh relaxation with Kangaroo. This surface was then the input for a structural topology optimisation to generate a pattern of reinforcement lines via iterative substraction. The pattern was then interpreted via two gradient geometric manipulations: first by thinning/thickening the surface depth, and secondly by increasing the perforation between the lines of the emergent ribbing network. Silla impresa en 3d con Stratasys—3d printed chair with Stratasys, 2014. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects

ZHA code, *Volu Garden Pavilion*, Design Miami, 2015. Este proyecto se desarrolló con la misma metodología de diseño, a través de varios pasos de optimización. Primero: la optimización global de la forma del cascarón por medio de Kangaroo. Segundo: la reticulación a través de la optimización de la topología. Tercero: se desarrollaron y aplicaron distintos algoritmos de racionalización geométrica para cumplir con las restricciones de fabricación, como una red libre de torsión de nervaduras y superficies desarrollables para el laminado de las curvas—This project was developed with the same design methodology via several optimisation steps: First: The global shell form optimization via Kangaroo. Second: The reticulation was evolved via topology optimization. Third: A series of geometric rationalisation algorithms were developed and applied to deliver towards fabrication constraints like a torsion-free network of ribs and developable surfaces for sheet material for the loops.





ZHA code, Buro Happold & Robofold, *Arum*, Bienal de Venecia de 2012. Este cascarón autoportante de múltiples paneles utiliza pliegues curvos para generar superficies curvadas que se pueden fabricar con materiales laminados. El proceso de fabricación consiste en el cortado, estriado y plegado robótico de chapas de aluminio de 1.5 mm para crear las piezas esculpidas que se atornillan entre sí para formar el complejo armazón de doble curvatura que emerge del dibujo, sin necesidad de utilizar un molde—This self-supporting, multi-panel shell uses curved-crease folding to generate curved surfaces that can be manufactured from sheet material. The manufacturing process involved the robotic cutting, scoring and folding of 1.5mm aluminium sheets to create the sculpted components that were then bolted together to form the complex double-curved shell that emerged from the patterning without mold

Arriba—Above: Arum, Bienal de Venecia—Venice Biennale, 2012. Foto—Photo: Iwan Baan [Cat. 76]

Abajo—Below: Detalle de Arum en producción—Detail of Arum in production. Cortesía de—Courtesy of Robofold [Cat. 76]



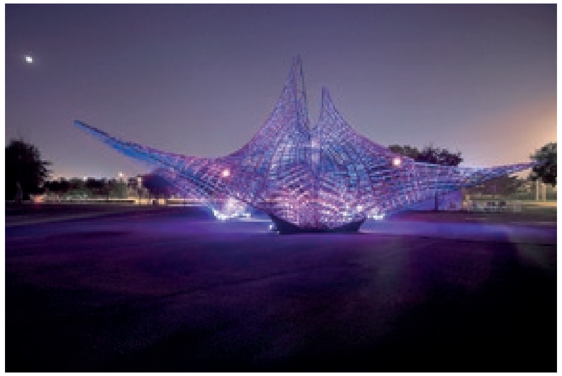
Patrik Schumacher & Vasilija Zivanic, *Chaqueta Paramétrica—Parametric Dinner Jacket*, Londres/Nueva York 2013. Fabricada en tela de neopreno, la cual es muy ligera, térmica y elástica. La elasticidad permite que la confección se adapte a la forma del cuerpo sin comprometer el movimiento ni la comodidad. Las cremalleras sustituyen a los botones. Los patrones de perforación con láser permiten la ventilación cuando es necesario y también mejoran la elasticidad, además de proporcionar una capa adicional para la expresión ornamental-semiológica. La idea es ofrecer una elegante chaqueta formal de noche, ideal para salir a correr después de un evento—Made from neoprene fabric which is super light, warm, and elastic. The elasticity allows the tailoring to follow the body shape closely without compromising movement and comfort. Zippers substitute for buttons everywhere. Laser cut perforation patterns allow for ventilation where needed and also enhance elasticity, as well as delivering an additional substrate for ornamental-semiological expression. The idea is to offer an elegant formal evening jacket perfect to go jogging right after the event





ZH Design & AI Build, *Puddle Chair,* presentada en la exposición—presented at the exhibition *Meta-Utopia,* ZHA Gallery, Londres, 2017. Silla diseñada específicamente para ser fabricada con impresión 3D robótica, libre y multicolor (negro y azul). Su marco espacial está optimizado para brindar ligereza, robustez material e integridad estructural, y su intrincado diseño se combina con un lienzo artificial para transformarlo en un cómodo asiento recubierto por una estimulante textura ondulada—Chair designed specifically to be manufactured via free-form, muli-colour (black & blue) robotic 3D printing. The sofa's space frame is optimized for lightness, material robustness and structural integrity, and its intricate design is layered as with an artificial cloth to transform it into a comfortable seating surface with a stimulating ripple surface texture. Foto—Photo: Mirren Rosie

ZHA code, fabricada por—fabrication by *Cirratus,* 2017. Jarrón de concreto impreso en 3D—3D printed concrete vase, Londres/París. Este diseño es una interpretación de un jarrón clásico del arquitecto Alvar Aalto. Un algoritmo calculado a la medida produce una geometría compleja de doble curvatura que responde a y explota las restricciones específicas de la impresión en concreto y expresa el proceso aditivo y gradual de su fabricación—The design is an interpretation of a classic vase by architect Alvar Aalto. A bespoke algorithm produces complex double curvature geometry that adheres to and exploits the specific concrete printing manufacturing constraints and expresses the additive, layer-by-layer process of its making. Foto—Photo: Mirren Rosie





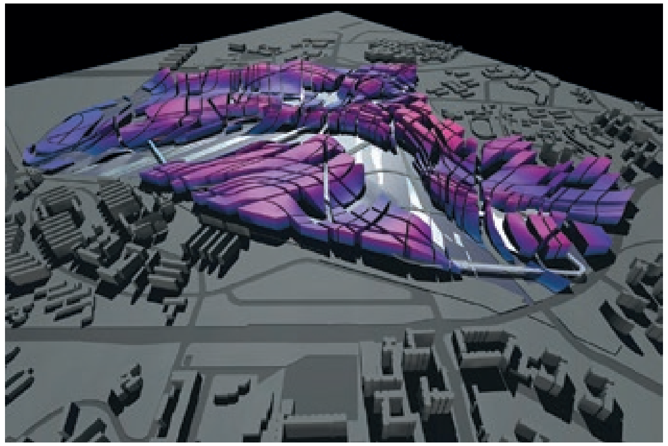
ZHA code & Bollinger-Grohmann, *Candela Revisited*, 2013. Beijing International Architecture Biennale. Al igual que la Capilla San Vicente de Paul de Félix Candela (Ciudad de México), esta estructura está compuesta por tres paraboloides hiperbólicos cuyos extremos se elevan por todo lo alto al tiempo que se aproximan entre sí. Nuestra interpretación opera a partir de una simetría rota en lugar de perfecta. A diferencia del cascarón liso de Candela, el nuestro consiste en una retícula de capas cuyo patrón de sigue las principales líneas de tensión analizadas con el software de análisis estructural "Karamba"—Like Félix Candela's Capilla San Vicente de Paul (Mexico City), this structure comprises three Hyperbolic Paraboloids with their tips meeting high in the air. Our take works with a broken rather than perfect symmetry. In contrast to Candela's smooth shell, our shell is a layered grid whereby the reticulation pattern follows the principal stress-lines analysed via structural analysis software 'Karamba'





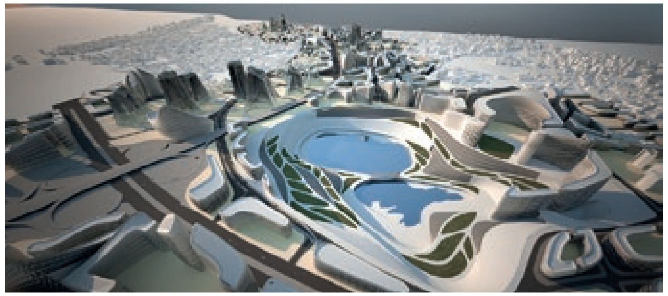
Arriba—Above: Un ejemplo de—An example of swarmism. Estacionamiento y terminal de tranvía—Car park and terminus, Hoenheim-Nord, Estrasburgo—Strasbourg, 1998–2001. Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery [Cat. 6]

Abajo—Below: Un ejemplo de tectonismo—An example of tectonism. Centro de Estudios e Investigación del Petróleo Rey Abdullah—King Abdullah Petroleum Research Centre, Riad—Riyadh, 2009–2017. Foto—Photo: Julian Faulhaber [Cat. 30]









Urbanismo paramétrico: la aplicación del biomorfismo y del geomorfismo al diseño urbano, ejemplificado aquí a través de cuatro planes maestros de ZHA—Parametric Urbanism: The application of bio- and geo-morphism, to urban design, exemplified here via four urban masterplan projects by ZHA

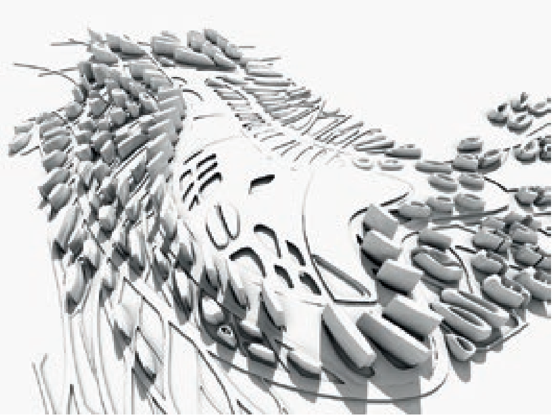
Arriba izquierda—Above left: Conceptual Mass Form, one-north Masterplan, Singapur—Singapore, 2001–2021. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects

Arriba derecha—Above right: Plan maestro de Soho—Soho Masterplan, Pekín—Beijing, China 2003. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects

En medio—Middle: Plan maestro de Olebeaga—Olebeaga Masterplan, Bilbao, 2005. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects

Abajo derecha—Below right: Plan maestro de Kartal—Kartal Masterplan, Estambul—Istanbul, 2006. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects





Arriba—Above: Deconstructivismo: mayor grado de libertad-mayor pérdida de orden. El deconstructivismo abandona la ortogonalidad y todos los motivos históricos para recuperar la libertad de abstracción e intensifica el principio del collage, permitiendo tanto la superposición y la interpenetración como la yuxtaposición—Deconstructivism: further degrees of freedom-further degeneration of order. Deconstructivism abandons orthogonality and all historical motifs to regain the freedom of abstraction and intensifies the principle of collage by allowing superimposition and interpenetration as much as juxtaposition. The World (89 Degrees), 1983. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Foundation

Abajo—Below: ZHA, Plan maestro para—Masterplans for Appur. Parametricismo: gran aumento de libertad-gran aumento de orden. El parametricismo expande el repertorio y por lo tanto incrementa la libertad gracias a la curvilinearidad basada en splines/nurbes, así como a las formaciones de enjambres de gradientes. El parametricismo expandió enormemente la capacidad de ordenación de la arquitectura a través de la introducción de lógicas asociativas basadas en agentes o scripts—Parametricism: pronounced increase in freedom-sharrp increase in order. Parametricism expands the repertoire and thus freedom with spline/nurb based curvelinearity as well as gradient swarm formations. Parametricism hugely expanded architecture's ordering capacity via the scripting or agent-based emergence of associative logics

Design As Second Nature

Patrik Schumacher



King Abdullah II House of Culture & Art, Amman 2008. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects

The slogan 'design as second nature' can serve as a suggestive pointer or shorthand for many decisive features that, together, characterise the essential innovations of the work of Zaha Hadid Architects and of parametricism[1] in general. The implicit analogy with nature operates on many levels and invites many interesting productive elaborations. Our work aspires to give our artificial built environments the complex differentiated order, beauty and legibility we find in natural environments.

Architecture, since its self-conscious inception as an innovative design discipline in contrast with tradition-bound building in the Renaissance, has always aspired to be nature-like, i.e. the idea of architecture as a second nature is as old as the discipline itself.

What has changed is the conception of nature underlying this analogy. Originally, key compositional features like symmetry and proportion were the primary means of elaborating the analogy with nature. The idea of the organism also demanded rigid building types with a fixed set of parts in a determinate arrangement. In Alberti's treatise, this idea establishes the classical ideal of beauty: 'Beauty is that reasoned harmony of all the parts within a body, so that nothing may be added, taken away, or altered, but for the worse.'[2] Alberti further insists that 'The mistake is [to be] avoided of making the building appear like a monster with uneven shoulders and sides.'[3] Alberti continues: 'Every body consists entirely of parts that are fixed and individual; if these are removed, enlarged, reduced, or transferred somewhere inappropriate, the very composition will be spoiled that gives the body its seemly appearance.'[4] This concept of an organic whole, with symmetry and strict rules of proportion, a state of completeness or perfection that tolerates neither additions nor subtractions, remained in force throughout the Renaissance, Baroque and Neo-Classical periods. The rationality of this rigid notion of order relies on the uniformity and fixity of institutions. It began to be challenged in the 19th century, in the Neo-Gothic style, within Eclecticism, and then Art Nouveau, and was only fully

—

1— Patrik Schumacher, Parametricism - A New Global Style for Architecture and Urban Design, *AD Architectural Design - Digital Cities*, Vol 79, no. 4, July/August 2009.

2— Alberti, *On the Art of Building in Ten Books*, p. 156.

3— Ibid., p. 199.

4— Idem.

and finally abandoned with the advent of Modernism, when open, asymmetric compositions became possible, and all classical proportions were jettisoned.

Since the late twentieth century, chaos theory and attendant computational simulation tools have made much more complex and dynamic natural formations tractable. These tools were fed into architecture either directly or via the discipline of computer graphics. It is this new understanding of natural formations as self-organizing dynamic systems that inspires our current understanding of architecture as second nature.

Bio-Mimetics and Vernacular-Mimetics

The architecture-nature analogy operates on many levels. The research programme of bio-mimetics is one of the levels that has been most productive for the development of parametricism in recent years. Frei Otto pioneered a similar research paradigm—the research paradigm of natural constructions—based on inorganic processes of morphogenesis. At Zaha Hadid Architects, we have absorbed the lessons of Frei Otto and continue to work hard to apply his insights and models wherever the opportunity to do so arises.

The inorganic, spontaneous processes of material self-organisation investigated by Frei Otto also underlie all organic forms, as was first shown by D'Arcy Thompson[5] and further emphasized by Stuart Kauffman[6]. Such processes of material self-organisation—'form finding,' as Frei Otto called them, distinguishing them from form invention which is always vulnerable to failure in its attempted realisation—necessarily deliver forms that are coherent with material capacities under a given constellation of forces.

Organic evolution is of further interest in both problem solving and performance, not just in order to meet the basic fitness criteria for human existence but as evolutionary optimisation processes come increasingly into play. Bio-mimetic research is guiding innovations in all areas of engineering, not only construction engineering. Classic examples include the invention of Velcro inspired by the tiny hooks on bur fruits and the development of dirt- and water-repellent paint coating from the observation that nothing sticks to the surface of the lotus flower plant.

However, bio-mimetics inspires engineering solutions rather than architectural solutions for two reasons: first, the scale of a building's marco-morphology is so large in comparison to most organic structures that the performative effectiveness of analogical transference often breaks down. Second, the performance criteria that buildings or building components share with organic structures are technical rather than social. However, technical functionality is engineering's business while architecture's *sui generis* concern is with social functionality. An interesting parallel (as yet tentative) research programme[7] has been opened up with regard to indigenous vernacular building traditions that, over many centuries of trial-and-error piecemeal improvements, discovered and evolved impressive adaptive, performative rationalities and economies within a given set of material constraints and local climate conditions. Here too, technical rather than social transference potentials dominate, due to the fact that the social processes that architects have to address today are, for the most part, far removed from the pre-modern lifestyles sustained by the vernacular traditions. However, there are some universal and unchanging social-functional demands and problems that concern all human settlements and that, as such, allow for and invite the analogical transference of solutions on an abstract level. For instance, Frei Otto[8] discovered that unplanned vernacular settlement structures often evolved minimal path systems as well as minimized detour systems that optimize the trade-off between total system length and average detour imposition, and he used material systems like the Wool-thread model to reproduce or simulate the optimisation process.[9] We used these insights and processes in some of our large-scale urban design proposals.

—

5— D'Arcy Wentworth Thompson, *On Growth and Form*, Cambridge University Press 1961.

6— Stuart A. Kauffman, *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*, Oxford University Press, 1993.

7— I first came across this approach in the work of Michael Hensel and Achim Menges.

8— Frei Otto, *Occupying and Connecting: Thougts on Territories and Spheres of Influence with Particular Reference to Human Settlement*, Edition Axel Menges, Stuttgart 2009.

9— Bill Hillier offered similar rational reconstructions of various typical vernacular settlements patterns. See: Hillier & Hanson, *The Social Logic of Space*, Cambridge University Press, 1984.

Bio-Morphism and Geo-Morphism

Proponents of bio-mimetic research in architecture have often emphasized the distinction between bio-mimetics and bio-morphism, rejecting the latter as superficial and meaningless in contrast to the performative achievements of bio-mimetics. This judgement makes sense from an engineering perspective that demands physical performance in relation to a given technical demand. However, within architecture this dismissive judgement is fallacious. It misses the essential point that architecture is concerned with social performance and that the social performance of the built environment strongly relies on its visual performance in terms of maintaining legibility in the face of urban complexity. I will be arguing that bio-morphism can potentially perform better on this count than, for example, minimalism, post-modernism, or deconstructivism.

Also, in judging bio-morphism—here understood as the attempt to develop a formal repertoire or 'design language' inspired by the general formal characteristics of natural and organic forms —we must adopt the broad perspective of appraising alternative styles as formal rule systems and general design resources, rather than focussing on individual designs with their particular biological inspiration. The rationality of bio-morphism cannot be discerned in the choice of a particular organic model that is largely arbitrary. Many models might have served equally well. What we must pay attention to are the general characteristics of models drawn from nature in contrast with traditional architectural models. What comes to light in such a general comparative characterisation are typical characteristics such as the following:

- The pliability and subtle parametric variation of forms relative to contextual conditions, in contrast with the rigid forms and strict repetition of elements in classical and modern architecture.
- The gradients and smooth transitions between zones or patterns we find in natural landscapes or the skins of animals in contrast with the hard edges and sharp dividing lines that characterise classical and modern architecture.
- Affiliations and resonances between radically diverse forms, and correlations between diverse and internally differentiated subsystems or strata, i.e. rule-based interdependencies, imply that the diverse elements and buildings comprising the urban environment, in contrast to current urban clusters, never remain unmediated, unrelated, or randomly juxtaposed and agglomerated. All compositional actions induce or require corresponding reactions in the network of interdependencies. There are no limits imposed on the creative invention of the rules of reaction or dependency other than ensuring that the established correlations are legible.

These general principles for a productive bio-morphism match up with the 'formal heuristics' of parametricism as first formulated in the author's 2009 paper, 'Parametricism-A New Global Style for Architecture and Urban Design,' though this paper does not explicitly refer to bio-morphism. Concerning the work of Zaha Hadid Architects, it should be noted that for most of the studio's working life the landscape analogy was much more prevalent than the analogy between architecture and living organisms. We might therefore speak of *geo-morphism* rather than bio-morphism in relation to the work of Zaha Hadid and Zaha Hadid Architects.

These general characteristics are shared by all natural and biological models that fuel the bio-morphic and geo-morphic design imagination. Indeed, bio-morphism does not rely on working from specific inspirational models but can work with the general characteristics directly. Either way, what is most important is that these general characteristics offer significant advantages in the context of architectural design problem-solving, in comparison with classical or modern architectural rule systems and formal repertoires. Formal design repertoires are indeed problem-solving repertoires and need to be appraised as such. The advantage a style or design language offers is that of a better toolset to favour the creation of a superior design, potentially beyond the reach of those competing with an inferior toolset. However, there is no guarantee that each design created within the superior style is indeed superior to designs created within an inferior style. This depends on the particular care and intelligence brought to bear by the designer, in the particular deployment of the style's formal resources in relation to the singular design problems posed by each project. This means that the appearance of the building that identifies it as of a superior style might be deceptive in that we might, as a result, expect a superior design. Having said that, some of us might be able to fine-tune our aesthetic sensibilities enough to be able to distinguish carefully elaborated, high performance versions from superficial low performance versions. Aesthetic sensibilities should, ideally, condition us for the intuitive identification of what is good for us, i.e. high performing morphologies

should intuitively appeal to us as beautiful, while what is bad for us should appear ugly and repulsive.[10]

Incidentally, and significantly, many of the results of bio-mimetic research will also display the cited general characteristics' organic form and therefore potentially be made to partake in the organisational and compositional advantages of this new bio-morphically inspired language and style of architecture, which the author has termed 'parametricism'. Bio-morphism—the organic look—is thus thrown in for free, as it were, with the bio-mimetically inspired 'organic' functioning.

Furthermore, not only bio-mimetically inspired engineering solutions but also most, if not all, of the more sophisticated contemporary engineering-led morphologies are organisationally and visually congenial with the paradigm and style of (bio-morphic) parametricism. This is significant, and a great advantage for parametricism. It is also no accident Parametricism is the only architectural style that is systematically investing in the computational empowerment of its design processes, thus trying to make the most of the opportunity afforded by the computational intelligence that also empowers all the engineering advances that architectural design should, ideally, incorporate into its considerations and design decisions. The architectural utilisation of the new characteristic morphologies delivered by recent, computationally empowered engineering and fabrication advances, leads to a new subsidiary style within the overarching epochal style of parametricism: Tectonism.

What emerges here is a truly 'second' nature: a brand new quasi-nature that evolves radically new morphologies according to evolutionary discovery and optimisation processes that are nature-like in their operations, but that appear as artificial, and are as novel and unpredictable as our contemporary fauna would have appeared in comparison to, for example, the era of pre-vertebrae creatures.

Tectonism: From Engineering to Style

Recent advances in numerically controlled fabrication technologies increasingly feed back into the formal repertoires of avant-garde architectural, product, and fashion design. This

—

10— This theory of beauty also implies that aesthetic revolutions are required whenever the morphological urban and architectural conditions of the vital and good life change, as indeed they have in recent decades.

is feedback is actively and strategically pursued by the current protagonists of parametricism who are experimenting with new digital fabrication technologies, not so much to empower their existing design sensibilities and intentions but to discover new sensibilities and repertoires in the new, rather particular sets of affordances and constraints that come with the different fabrication technologies being explored.

Using industrial robots as an infrastructure for generic fabrication, the specific technologies explored are developed within the experimental architectural studios themselves—mostly within and around schools of architecture—rather than being delivered ready-made from outside. While the explicit agenda is the rational utilisation of the new productivity-enhancing technologies, i.e. the designers are clearly invested in technical functionality, I argue that the latent, implicit agenda is the expansion of architecture's design repertoire and morphology. The pragmatic promise of fabrication efficiency is an attractive premise for designers but not the most important motivation here: what attracts designers to the new technologies is the promise of new creative and expressive powers.

What we are witnessing is an intense new investment in architecture's stylistic resources. We are witnessing the formation of a new style: *Tectonism.*

Tectonism implies the stylistic heightening of engineering- and fabrication-based form-finding and optimization processes.

However, this style does not spell a departure from parametricism. Rather, tectonism is currently the most prevalent and promising *subsidiary style* (sub-style) within the overarching paradigm and epochal style of parametricism. In retrospect, we might distinguish tectonism from earlier phases of parmetricism such as *foldism* and *blobism*. These older sub-styles are still practised, just as during the era of Modernism the earlier white Bauhaus style continued in parallel with the later style of Brutalism. In contrast to these earlier sub-styles, tectonism is embedding a series of technical rationalities that secure both greater efficiency and greater morphological rigour, while maintaining sufficient degrees of design freedom to address programmatic and contextual contingencies. Since the principles tectonism utilizes are inherently plural and open ended, this additional rigour comes with additional tectonic variety and, as such, offers a new reservoir of morphological physiognomies. This empowers designers to give a unique, recognisable identity

to individual projects. Tectonism delivers much more expressive variety than foldism or blobism, without descending into arbitrary form invention.

While the overarching general design agenda remains parametricism's pursuit of adaptive versatility and complexity, tectonism pursues these with a much richer set of parametric drivers and constraints than earlier versions of parametricism. These drivers originate in sophisticated computationally-empowered engineering logics that are now available to architects at early design stages via structural form-finding tools like RhinoVAULT (for complex compression-only shells) and physics engines like 'kangaroo' for 'grasshopper' (to approximate shell or tensile structures), via analytic tools like Principle Stress Lines analysis in 'Karamba' that can also be turned generative, and via optimisation tools like structural topology optimisation (e.g. available in 'millipede'). Various fabrication- and materially based geometry constraints can also be embedded in generative design processes that are then set free to search the characteristic solution space delimited by these constraints. At ZHCODE we are developing many custom tools of our own to model the constraints of particular fabrication processes.

All this leads to uniquely characteristic morphologies and features that nevertheless remain recognisable as variants of tectonism and indeed parametricism, because all these techniques follow the overarching methodology of parametricism, favouring parametric malleability. In earlier writings I identified Frei Otto as the only true precursor of parametricism. This identification and honour also applies in relation to tectonism: Frei Otto and the legacy of his research institute are a huge inspiration to the protagonists of tectonism.

Tectonism delivers both new technical rationalities and new articulatory riches that emerge from its probing attempts to invent and utilise new forms of robotic manufacturing, including various forms of robotic 3D printing. It is important to note that tectonism—like earlier stages in the development of parametricism—is already operating across the various design disciplines, though architecture remains its heartland.

Many of the best current protagonists of parametricism might be classified as belonging to tectonism as it is defined here, including the following architects who were featured in the recent AD issue 'Parametricism 2.0': Achim Menges, Marc Fornes, Gramazio/Kohler, Philippe Block, Mark Burry, among many others.[11] Such a classification does not necessarily require the protagonists to identify themselves as such, some of whom might remain sceptical with regard to the very concept of style(s) and might resist being subsumed under any classification whatsoever. Some of the recent work of Zaha Hadid Architects, where structural and environmental engineering logics as well as fabrication logics play an increasingly formative role in the morphology and tectonic articulation of the design, might also be classified as tectonism.

This self-supporting, multi-panel shell uses curved-crease folding to generate curved surfaces that can be manufactured from sheet material. The manufacturing process involves the robotic cutting, scoring and folding of 1.5mm aluminium sheets to create the sculpted components that are then bolted together to form the complex double-curved shell that emerges from the patterning without the use of a mould.

The various experimental installations developed within ZHA CODE belong in particular to tectonism, but so do projects like the Serpentine Sackler Gallery, the 1000 Museum tower, the recently completed King Abdullah Petroleum Studies and Research Center, as well as various projects currently in the planning stages: projects using reticulated concrete shells, tensile structures, exoskeletons, articulated timber structures etc. Further we can include some of Nike's best products like their *Flyknit* shoes or some of ODLO's best sportswear. Here, fabric tailoring and unusual knitting textures are driven by engineering concerns like temperature management, moisture management and movement management via various directions and degrees of elasticity, with gradient ribbing and perforation patterns etc. These innovations and their aesthetic expression inspired my own forays into fashion design.

In a recent exhibition entitled *Meta-Utopia - Between Process and Poetry* hosted by the Zaha Hadid Design Gallery in London, we displayed a diverse range of experiments in robotic fabrication, including large scale multi-material 3D printing, robotic plastic extrusion capable of printing lines into space without moulds, concrete printing, robotic component assembly, robotic hot-wire cutting, as well as robotic curved folding of sheet materials. Each of these fabrication techniques imprints its unique, unmistakeable character onto its products, including the

—

11— See: AD Parametricism 2.0—Rethinking Architecture's Agenda for the 21st Century. Editor: H. Castle, Guest-edited by Patrik Schumacher, AD Profile #240, March/April 2016.

shape-range of the overall form as well as the materiality and texture. This means that the concept of 'faktura' is well alive in our era of robotics. (Faktura is the visual trace of the fabrication process in the artefact or work of art. It is seen as a positive, character-sponsoring quality of the artefact or artwork. The concept emerged in the context of Russian avant-garde art and design in the early Soviet Union).

This new diversity of form-making potentials and aesthetic expressions affords a welcome expansion of the repertoire of parametricism beyond the smooth NURB surfaces that had been prevalent previously. This fuels both programmatic invention and semiological articulation. According to my theory of architectural *autopoiesis*,[12] new styles manifest new formal concepts as well as a new conception of programme or social function, both of which are connected with the opportunities afforded by new technologies.

As Lei Zheng, the curator of our *Meta Utopia* show, noted in the exhibition catalogue: 'New aesthetic sensibilities are here as much tested as are technological feasibilities, rendering a possible future viscerally tangible, and querying its desirability.' These works query 'technological, aesthetic and anthropological innovations. Fabrication technology experimentation becomes here an engine of both spatio-formal invention as well as socio-programmatic invention.'[13]

While many current design experiments focus on exploring new technologies and architects/designers are inevitably drawn into engineering problematics—thus becoming proto-engineers, stirring and steering real engineers to come on board—it is important to keep track of the fundamental difference between design (including architecture) and the engineering disciplines. The demarcation between design and engineering is based on the distinction of the social functioning of the built environment from its technical functioning. As the clear demarcation of competencies and responsibilities becomes increasingly important, the closer collaborations must become in order to achieve the complex ambitions we pursue in our built environments. While the technical functioning considers the physical integrity, constructability and physical performance of the building, architecture and design must take into consideration the fact that a building's social function, i.e. for the ordering of social processes, succeeds by way of its visual legibility. The core competency of architecture/design is thus the task of articulation. However, according to the style and thesis of tectonism, it is the new engineering and fabrication logics that deliver the expressive repertoire of articulation to architecture and design. This double burdening of form selection—where technical and communicative performance must be considered simultaneously—becomes possible only as a result of the expansive proliferation of technically viable options, so that an additional selection criterion that selects and composes an orchestrated subset of all technically feasible forms according to compositional/legibility concerns, can be accommodated.

The relationship between the technical and articulatory dimensions of the built environment leads to the concept of tectonics, or more precisely *tectonic articulation*,[14] here understood as the architectural selection and utilisation of technically motivated, engineered forms and details for the sake of a legible articulation that aims at an information-rich, communicative spatial morphology promoting visual or tactile communication.

It was Neil Leach who first used the concept of tectonics in connection with the digitally based design movement I later termed Parametricism, in an anthology entitled *Designing for a Digital World*[15] and then in a follow up anthology entitled *Digital Tectonics*.[16] According to Neil Leach, the title was intended as a strategic re-appropriation of the term 'tectonics' from the more conservative—and seemingly moralising—way that Frampton had used it in his *Studies in Tectonic Culture*.[17]

—

12— Patrik Schumacher, The Autopoiesis of Architecture, Volume 1 & 2, John Wiley & Sons, 2010/2012.

13— Lei Zheng, *Meta Utopia-Between Process and Poetry*, Meta Utopia Catalogue, Zaha Hadid Design Gallery, London, 2017.

14— This so defined concept of "tectonic articulation," defined with reference to semiology, was first introduced by the author in: Patrik Schumacher, *Tectonics - The Differentiation and Collaboration of Architecture and Engineering*, Contribution to the catalogue/book "Stefan Polonyi – Bearing Lines – Bearing Surfaces," published by MAI - Museum für Architektur und Ingenieurkunst, Ed. Ursula Kleefisch-Jobst et al., Edition Axel Menges, Stuttgart/London, 2012.

15— *Designing for a Digital World*, Neal Leach (Ed), Wiley Academy, 2002.

16— *Digital Tectonics*, Neal Leach, David Turnbull, Chris Williams (Eds), Wiley Academy, 2004.

17— Kenneth Frampton, *Studies in Tectonic Culture*, MIT Press, 1995.

I welcome this general re-appropriation as a basis for my much more specific concept of tectonics that implies the capacity (if not always the explicit agenda) of communication.

The concept of tectonic articulation applies to all design disciplines, from architecture to product design and fashion, and so does the distinction between design and engineering implied in the demarcation between technical and social functionality. Within our complex information/network society, the built environment and the world of artefacts have to share in the task of information processing and communication: they become an important source of information helping us to navigate and orient ourselves within an increasingly complex social world. Thus the social functionality of a designed space or artefact crucially depends on its communicative capacity. All design—across all design disciplines—is to an important extent communication design. In fashion design this is often more obvious than in architecture or product design, but it applies universally across all design disciplines. The designed environment together with the world of designed artefacts—effectively the totality of the phenomenal world that surrounds us—functions as an interface of communication. This includes graphic and web design as well. Therefore all human interactions—whether face-to-face or mediated—depend on being framed and facilitated by designed spaces and artefacts that must take this crucial function into account.

The history of architecture abounds with examples where architectural elements and features with technical functions become the object of articulatory or "ornamental" endeavours. However, we need to understand the instrumentality of ornament, i.e. we need to grasp ornament not in contrast to performance but as a special type of performance: communicative performance. A technically efficient morphology might thus also assume an articulatory, communicative function. The articulatory integration of the morphological consequences of technical requirements is always a more elegant solution than the attempt to fight and deny them by covering them up with a separate communicative surface. This latter stance would require the invention of additional communicative features because social distinctions both desire and require expression. However, the utilization of morphological features with an initially technical motivation for the characterisation of spaces is not only more economical but increases the credibility of the communication, as the morphological feature that is now to become a signifier is often already an index of the intended meaning rather

than a merely arbitrary symbol. In the terminology of the founder of semiotics, Charles Peirce,[18] tectonic articulation thus transforms 'indexical signs' into 'symbolic signs.' This process too gives degrees of freedom to the designer in the selection of the indexical features that might be heightened and systematized to become elements of a semiological system of signification. In order for architects to pursue tectonic articulation they need to guide and orchestrate the engineering investigations and then select the engineering options that most suit their primary task, namely to fulfil the posed social functions via spatio-morphological communications. The adaptive differentiation of load-bearing structures, the adaptive differentiation of volumes and envelopes according to the building's environmental performance (with respect to its exposure to sun, wind, rain etc.), and differentiations that stem from fabrication logics (e.g. tessellations, tool path patterns etc.), afford many opportunities for differential tectonic articulation. Thus, a lawfully differentiated built environment would be much more legible and navigable than Modernism's mute, isotropic order of repetition or the visual chaos of post-modernist collage.

With the development of sophisticated computational design tools—within architecture, within the engineering disciplines, and within the construction industry—the scope for nuanced tectonic articulation has much increased. The realisation of this potential requires an intensified collaboration between innovative architects, engineers and fabricators. While there can be no doubt that architecture remains a discourse distinct from engineering and construction, close collaboration with these disciplines and the acquisition of reliable intuitions about their respective logics are increasingly important conditions for the design of contemporary high performance built environments. These intuitions can be more reliably acquired if architects and designers engage in amateur proto-engineering by using the various physics engines cited above and experimenting with fabrication processes. Tectonism is committed to such practices that demand additional skills and knowledge, and that deliver a new, rich formal repertoire of articulation. These new articulatory powers can be employed in an explicit design agenda of communication: design is communication.

—

18— Charles S. Peirce, *The Essential Peirce: Selected Philosophical Writings 1893-1913*, Chapter 2: What is a sign?, Indiana University Press, 1998.

Urban Identity and Legibility

We are witnessing a sustained drive towards urban concentration in global hub cities like London, New York, Tokyo, Shanghai, Sao Paulo etc. Within our contemporary network society, productivity depends on being plugged into urban professional and cultural networks that exist only in the big cities. What each of us is doing needs to be continuously re-calibrated with what everybody else is doing; all further productivity gains depend on it. This phenomenon requires a new level of communicative density that is only available in the metropolis, and underlies what economists measure as 'agglomeration economies'. In the provinces, you are cut off and thus unproductive. We all feel this; hence we pile into the city, the more central we can locate, the better. Since the neat division of work and leisure has disappeared and we feel the vital urge to remain plugged into the network 24/7, it is as important for us to live in the city as it is inevitable for us to work there. Everything presses into the centre, the more the better. This spells a new desire for an unprecedented degree of urban intensification and mixing, a desire currently frustrated by outmoded planning restrictions. This new urban dynamic is not only a fascinating challenge and task for architects but, first of all, requires new degrees of freedom for urban entrepreneurs to experiment, discover and create the best ways to weave the new urban texture, and to garner potential synergies through new intricate programmatic juxtapositions. Only an unhampered market process can facilitate such a discovery process and have the information processing capacity and agility to weave a viable complex variegated urban programmatic order for this new dynamic societal context. The planning brakes had to be released in terms of land use and density restrictions. The power of urban planning and control has been eroded accordingly. If we take a global glance at our big cities, it is amazing that there should be any planning systems in place at all. The amorphous urban agglomerations that our cities have become obscure all trace of these regulatory efforts. Planning fights a losing rear-guard battle. The thesis set out in this paper not only accepts this fact but extrapolates to the final demise of municipal urban planning as the logical and desirable culmination of the current socio-economic trend towards what we might call a Post-Fordist Network Society. Cities are our civilisation's 'super brains' continuously brainstorming and elaborating innovations that lead to the continuous re-programming of the manufacturing and agricultural production robots, churning out our means of life in emptied out production landscapes (which are then sorted in robotic warehouses and shipped back to city dwellers). The most crucial information processing and ideation in the 'super brain' is happening in face-to-face communications. The myriad ordered spaces of the city operate as an integrated system of communication interfaces that needs to be browsed and navigated by all to maximise interaction density and relevancy, generating more productivity enhancing 'brain power'. This network cannot be planned. It must be given plenty of freedom to evolve via negative and positive feedback loops. Plasticity is here as much a precondition of learning and intelligence upgrading as in the case of our own actual brains. (It's only the big cities that evolve brainpower, while brain-draining all else).

Large scale city planning first started to recede during the 1970s; since then, urbanism as a discourse, discipline, and profession has all but disappeared. The disappearance of urbanism coincides with the crisis of Modernism, which can be interpreted as the way in which the crisis of the Fordist planned economy manifested itself within architecture. The 50 core years of architectural modernism (1925–1975) were also the golden era of urbanism. During this period the advanced industrial nations urbanized on a massive scale. This was also the era of Fordism, i.e. the era of mechanical mass production and the planned/mixed economy. The state dominated much of the city building via big public investments in infrastructure, social housing, schools, hospitals, universities etc. This made large-scale, long-term physical planning possible. In Western Europe, energy, utilities, broadcasting, railways, as well as many large-scale industries had been nationalized. This further enhanced the feasibility of large-scale, long-term urban planning. The most congenial societal context for Modernist urbanism existed within the socialist block, with its centrally planned economy. Socialism delivered the logical conclusion of the tendencies of the era, rolling out its technological achievements in a predictable, centrally planned manner, delivering the uniform consumption standard made possible by Fordist mass production to every member of society. Consequently, we find the fullest expression of Modernist urbanism in the Eastern Bloc. Civilization evolved further. The crisis of Fordism, Post-Fordist restructuring, the neo-liberal turn in economic policy (privatisation, deregulation), and the collapse of the Eastern Bloc system all coincide with the crisis of Modernism in architecture and urbanism. The bankruptcy of Modernist planning gave way everywhere to the same visual chaos of laissez faire

urban expansion and agglomeration under the auspices of stylistic pluralism and the anti-method of collage. Our contemporary cities exude vitality but they are no longer symbols of order, rather poised to tip over into a menacing disorder.

In contrast to the visual chaos of the contemporary city, Renaissance, Baroque as well as planned Modernist cities like Brasilia delivered recognisable paradigms of order. The Baroque used primary and secondary axes and ever-ramifying symmetries as new ordering structures. Modernism added the principles of separation, specialisation and repetition. Brasilia was perhaps the last sizeable city or urban district to project a clear visual urban order: the last beautiful city development.

Symmetry has been rendered the norm in Classical architecture. Conceptual symmetries inform all Classical conceptual formalisms within science and philosophy up to the end of the 18th century: for instance, the Kantian table of categories is marked by an insistence upon symmetric order—signifying completeness. This insistence on symmetry, which was for Kant an un-reflected a priori of his theory, strikes us today as an irrational formalism. Modernism had since established the possibility of designing architectural orders without symmetry, but was still based on orthogonal grids and seriality. Relations of exclusion, inclusion, subsumption and subdivision, as well as lists and sequences, are operating in all Modernist architectural and urban orders. These ordering devices are ubiquitous in modern civilisation. These abstracted architectural tropes have recycled back from thinking to building, i.e. to concrete architectural construction, thus perpetuating their hold over our conceptual, social and spatial order. Deconstructivism sought to cut this loop. It was the vehicle by which philosophy returned to its roots in architecture in an effort to break this circle of repetition through direct action in space. Deconstructivism did indeed violate longstanding conceptions of clear and distinct order. Initially this work was limited to the creative destruction of order, producing gestures of disruption and disorder. However, a new repertoire of ordering principles emerged that was able to increase the capacity of architecture to organise and articulate the more complex life-processes and social institutions that had started to emerge. For instance, Deconstructivism elaborated a capacity for spatial overlap and interpenetration of domains. This capacity recognises a salient trend in contemporary social institutions whereby conditions of multivalency become increasingly widespread. The main point here is to expand the repertoire of

both conceptual and spatial ordering principles and to upgrade their capacity to structure complexity. The contemporary style of Parametricism is well prepared to continue the Deconstructivist project of expanding architecture's repertoire of conceptual and spatial ordering, way beyond the capacity of Deconstructivism or any prior style.

All urbanisation at since 1980 has produced 'ugly,' amorphous urban agglomerations with no recognisable order or identity. However, if real estate and rental markets are able to deliver synergetic programme mixes, i.e. programmatic order, then the hypothesis might be ventured that the disorder we perceive in our contemporary urban agglomerations is only apparent, only visual. The urban morphological cacophony obscures the underlying programmatic order, i.e. the evolved urban system of interaction offerings. This obscurity is not only due to the disarticulation produced by the prevalent pluralism of styles but also partly due to our limited conceptual repertoire for recognising more complex systems of order.

Le Corbusier insists that: 'the house, the street, the town ... should be ordered; ... if they are not ordered, they oppose themselves to us.'[19] Le Corbusier's limitation is not his insistence upon order but his limited conception of order in terms of Classical geometry. Complexity theory (or chaos theory) in general, and the research of Frei Otto in particular, have since taught us to recognise, measure and simulate the complex patterns of order that emerge from processes of self-organisation. Phenomena such as the 'donkey's path' and the urban patterns resulting from unplanned settlement processes can now be analysed and appreciated in terms of their underlying logic and rationality, i.e. in terms of their hidden regularity and related performative power that result from the consistent constraining pressures underlying their formation process. Le Corbusier realised that although 'nature presents itself to us as a chaos ... the spirit which animates nature is a spirit of order.'[20] However, his understanding of nature's order was limited by the science of his day. He lacked the concepts and computational tools that can now reveal the complex order of those apparently chaotic patterns

—

19— Le Corbusier, The City of Tomorrow and its Planning, Dover Publications, New York, 1987, translated from French original Urbanisme, Editions Crès & Cie, Paris, 1925, p.15; 1st English publication Payson & Clarke, New York, 1929.

20— Ibid, p.18.

by simulating their lawful 'material computation.' Parametricist sensibility gives more credit to the 'pack-donkey's path' as a form of adaptive material computation than to the simplicity of clear geometries that can be imposed in one sweeping move. Frei Otto's pioneering work on natural structures included work on settlement patterns. His starting point was the distinction and interplay of occupying and connecting as the two fundamental processes involved in all processes of urbanisation.[21] His mapping of existing patterns and their geometric analyses was paralleled by physical experiments that were conceived as analogues, modelling crucial features of the settlement process. In terms of occupation, he distinguished distancing and attractive occupations. For distancing occupation he used magnets floating in water and for attractive occupation he used floating polystyrene chips. A more complex model integrates both distancing and attractive occupation, whereby the polystyrene chips cluster around the floating magnetic needles that maintain distance between themselves.[22] The result closely resembles the typical settlement patterns found in real urban landscapes.

This suggests that there are potentially discernible patterns in the apparent visual chaos of contemporary urban agglomerations. The assumption here is that these patterns can be clarified and accentuated by architectural articulation. There are underlying rules—economic rules—guiding the individual decisions that form the (so far mostly obscure) patterns. The proposition put forward here is that these economic-programmatic rules should be aligned with rules of architectural translation that make the intricately ordered complexity of urban life processes visually legible and avoid the visual pollution and obfuscation that stems from the current, unprincipled cacophony of disparate architectural translations. The processes of architectural translation do not need to follow a uniform script as though conducted by a single hand, but could be delivered, rather, on the basis of multiple authors working within a shared language, with the shared ethos of making and maintaining connections, resonances and continuities across a field of diverse urban riches.

—

21— Frei Otto, Occupying and Connecting-Thoughts on Territories and Spheres of Influence with Particular Reference to Human Settlement, Edition Axel Menges, Stuttgart/London, 2009.

22— Ibid, p 45.

What is beauty—including urban beauty? Whatever appeals at first sight. Being impressed by beauty is a gut reaction, triggered by a perceptual encounter. This immediate gut reaction operates according to an underlying rationale. The recognition of beauty within a built environment is the recognition of the vitality of this environment, on the basis of its mere appearance, prior to a more in-depth experience and verification of its functionality. This works as a result of the extent of subjects' conditioning by prior experience. However, as society evolves, what was once vital might become dysfunctional. Aesthetic sensibilities have to be adapted via aesthetic revolutions. New vital societal processes might be unduly constrained by the established order of beauty. They break out of this order and the environments they find or bring forth appear ugly. Their aesthetic rejection becomes a fetter on their further progress. A contradiction develops that can only be solved by an aesthetic revolution.

Sensibilities need to be (periodically) brought in line with the morphological conditions of the most vital social life processes. In this sense, beauty keeps changing its physiognomy. But is the category of beauty really devoid of any features that persist across its different, concrete historical manifestations? If this were the case, we would not be able to see the beauty of earlier styles. However, contemporary society—including contemporary architects—is still touched by the beauty (filigree order) of the Gothic, by the beauty (simple elegance) of the Renaissance, by the beauty (intense plasticity) of the Baroque etc. Contemporary architects recognise the beauty of past eras (though they would not find it appropriate to use any of these older styles to frame contemporary institutions). Is it possible to identify an invariant characteristic—a universally applicable condition that must be met by all environments, and even by all phenomena—that is recognised as beautiful? Yes, there is an invariant aspect that guides all discriminations of beauty versus ugliness: the sensation of beauty is always bound to a sense of order as distinct from chaos. Order as the universal and invariant aspect of beauty has been alluded to by many classical definitions of beauty. For instance, Leon Battista Alberti's famous definition of beauty, quoted at the beginning of this essay, references order via the phrase 'harmony of all the parts' and insists that nothing can be added or taken away from a composition that manifests beauty. However, his insistence on completeness is specific to Classical architecture and can no longer be considered a universal and invariant feature

of beauty. In contrast to Alberti's concept of an organic whole (as cited above) with symmetry and strict rules of proportion, with a state of completeness or perfection that tolerates neither additions nor subtractions, the formal heuristics of Parametricism call for order by way of lawful differentiation and correlation. These concepts are implemented via rule-based (algorithmic) design processes. A sense of order as distinct from chaos is maintained in all historical concretisations of the code of beauty. Order vs chaos is thus the invariant criterion of beauty. However, the criterion of order vs chaos is insufficient to give an operational definition of beauty that could fully guide the concrete application of the code values beautiful vs ugly. The order vs chaos criterion is still too abstract and leaves too many possibilities open. There can be many different forms of ordering, of relating non-arbitrarily. Order is a necessary but insufficient condition of beauty. Being attracted to order and repulsed by chaos might be a biologically hardwired response, i.e. the rationality of this response might be based on biological evolution rather than on cultural evolution or conditioning on the basis of individual experience. Chaos, the absence of any perceived order, is disorienting and thus threatening, especially if the whole environment lacks order. If the environment is partially ordered and partially configured randomly, then it makes sense that attention is drawn towards the ordered aspects, ignoring the less ordered or accidental configurations. The probability that a random configuration of entities constitutes an interrelated, functioning assemblage is very low. Where entities are configured into an order, the presumption is justified that these entities somehow add up to a unit of interaction. Ordered configurations are thus more likely to constitute a force than random configurations, a force that should be reckoned with. Complex order inspires curiosity and awe; random configurations—like a heap of garbage or the disarticulated agglomerations of suburbia—are usually ignored, except negatively for their ugliness and thus absence of interest. All natural systems are ordered in some way. However, the complexity of many natural phenomena prevented the recognition of their order and beauty in earlier times. Animal forms (and animal formations like flocks) are more organised than plant forms. Attention to animals is of higher evolutionary importance than attention to plants. Cultural evolution further confirmed the privileging of order over disorder. The more ordered appearance of the early city-based civilisations (Babylon, Mayan Civilisation etc.), compared with village-based clan societies, correlates with the superiority of these civilisations. The effort to give order to the built environment has been a constant feature of the process of civilisation.

However, it seems that our current civilisation has lost its will to form and order, or at least lost the capacity to give order to the space it inhabits. Visual chaos and lack of identity abound. If we look at contemporary cityscapes they appear like gigantic garbage spills. It is therefore pertinent to speak of 'garbage spill urbanisation.'

The only features that give our otherwise amorphous contemporary megacities a recogniseable shape and a viable orienting armature are natural landscape features like rivers, hills and valleys etc. It therefore seems to makes sense to look at nature-like morphogenetic principles as models for an urban patterning. Hence the complex variegated order we find in nature, where rule-based adaptive variation allows us to remain flexible in the face of contigencies, while simultaneously offering the chance to maintain legibility in the face of a new, unprecedented complexity, mandated by the complexity of our social order and by the versatility and dynamism of our contemporary social processes.

These considerations lead us to the concept of parametric urbanism, which applies parametricism, i.e. the general characteristics of bio- and geo-morphism, to urban design. However, in the first iteration of parametric urbanism as applied in the masterplans of Zaha Hadid Architects depicted above, it seemed as if this approach required a new (though historically unavailable) degree of overarching planning power to give the desired shape to the urbanisation process. Our experience was indeed that this level of control is not compatible with the neo-liberal turn towards market processes as primary drivers of urbanisation. Therefore this single-author imposition of a specific, anticipated formal outcome of the urban development process had to be abandoned. The question was thus posed squarely: Can there be a free-market urbanism? Can there be a legible, market-based urban order? My answer is that a hegemonic parametricism could deliver a market-based, bottom-up urban order, i.e. without the imposition of overriding planning powers. This conception is positively premised on a maximal freedom of both developers and their architects. Such freedom is required to let developers find the synergy potentials at each site and each new juncture, and to allow designers to creatively absorb the unavoidable contingencies that the innovative development process continuously throws up. The

premise here is that the formal repertoire and ordering means of parametricism are rich and versatile enough—like the endless forms of nature—, and that the internal discursive pressures of a converging discipline deliver the discursive guidance and motivation to pull this off. What can emerge under these premises are unpredictable, path-dependent urban identities that are as unique, as unpredictable, and nevertheless as legibly ordered, as the diverse natural landscapes of our planet. These landscapes have evolved with neither masterplan nor top-down control.

The market process is an evolutionary process that operates via mutation (trial and error), selection and reproduction. It is self-correcting and self-regulating, leading to a self-organized order. Thus we might presume that the land use allocation and the programmatic dimension of the urban and architectural order are to be determined by architecture's private clients within a market process that allocates land resources to the most valued uses. However, in the absence of stylistic and methodological coherence, we cannot expect the underlying programmatic order to become legible as a spatio-morphological order. For this to happen we must presume a hegemonic stylistic and methodological paradigm that has the versatility and ordering capacity to translate the social order into a complex variegated spatial order. A shared paradigm offers the prospect of coherence across multiple authors working for multiple clients. No controlling hand needs to be presupposed.

The thesis presented here proposes the analogy of an unplanned multi-author parametric urbanism with a multi-species ecology. Consider the way the various features and creatures within a natural environment coalesce to create a complex variegated order on the basis of rules—in turn based on the complex interaction of multiple laws of nature—that establish systematic correlations between the various organic and anorganic subsystems that make up a natural landscape. The topography correlates with the path of the river, the river together with topography and sun orientation differentiate the flora, and the differentiation of the flora—together with river and topography—shape the differentiation and distribution of the fauna, which in turn impacts back on the fauna and often also on rivers and even the topography itself. Hence while causality is complex and difficult to unravel, correlations and inference potentials are being established in all directions, providing information to those who want to navigate such a landscape. The key here is the build-up of correlations and associations (irrespective of the underlying causality). Each new species of plant or animal proliferates according to its own rules of adaptation and survival. For instance, the moss grows differentially on the terraced rock surface in certain shaded slopes, i.e. depending on surface pattern, sun orientation, self-shading rock formation etc. A population of a certain species of birds then might settle on these slopes accordingly etc. In the same way, parametricism envisions the build-up of a densely layered urban environment by way of differentiated, rule-based architectural interventions that are designed using scripts that form the new architectural sub-systems, just like a new species settles into a natural environment. This process delivers rich diversity, yet is fully correlated if designed according to the heuristics of parametricism. Each new architect/author can be uniquely creative in inventing and designing the rules/scripts of his/her project and participate in his/her own unique way in the build-up of a variegated, information-rich urban order. The analogy also extends to navigation in rule-based environments: the urbanite's intuitive orientation within a parametric urban environment functions in a way that is analogous to animal cognition/navigation in a natural environment.

The only viable candidate for the next hegemonic epochal style is parametricism. Neither a hegemonic Postmodernism nor a hegemonic Deconstructivism could overcome the visual chaos that allows the proliferation of differences to collapse into global sameness (white noise). Both Postmodernism and Deconstructivism operate via collage, i.e. via the unconstrained agglomeration of differences. Deconstructivism can be understood as the aesthetic sublimation of the urban process of "garbage spill" collage. Only Parametricism has the capacity to combine an increase in complexity with a simultaneous increase in order, via the principles of lawful differentiation and multi-system correlation. Only parametricism can overcome the visual chaos and white noise sameness that laissez faire urbanisation produces everywhere. Parametricism holds out the possibility of a free market urbanism that produces an emergent order and local identity in a bottom-up process, i.e. without relying on political or bureaucratic power. The values and methodological principles of parametricism are prone to producing path-dependent, self-amplifying local identities, starting with the given natural features and settlements. Its ethos of contextual affiliation and ambition to establish or reinforce continuities allows for the development of unique urban identities on the basis of local contexts, topography, climate etc.

Parametricist order does not rely on the uniform repetition of patterns, as Modernist urbanism does. In contrast to Baroque or Beaux Arts master plans, Parametricist compositions are inherently open-ended (incomplete) compositions. Their order is relational rather than geometric. They establish order and orientation through the lawful differentiation of fields, via vectors of transformation as well as via contextual affiliations and subsystem correlations. This neither requires the completion of a figure nor—in contrast to Modernist master plans—the uniform repetition of a pattern. There are always many (in principle, infinitely many) creative ways to transform, to affiliate, to correlate. A unique, unpredictable but recognisable and legible order (which allows for orienting inferences) will emerge, as long as all architects acquire the required skills and create within the parametrist paradigm and ethos that calls for continuities and affiliations, under the critical eye and peer pressure of one another. A hegemonic parametricism thus holds out the prospect of a free market urban order.

If we look at the historical progression of styles we find that the last 300 years established what we might call architecture's entropy law: all gains in terms of design freedom and versatility have been achieved at the expense of urban and architectural order, i.e. increases in versatility had to be bought by a progressive degeneration of architecture's ordering capacity. The increase in the designer's degree of freedom was established via the enrichment of architecture's formal-compositional repertoire. This increase in freedom/versatility was the paramount criterion of progress in architecture's attempt to match the requisite variety of societal complexity. Like the move from Classical architecture to Modernism, the move from Modernism via Postmodernism to Deconstructivism delivered an expansion of degrees of freedom and versatility (to accommodate a more complex society) that was paid for by a relaxation or rejection of rules of composition, i.e. the means of ordering, and a resultant degeneration of the visual order.

Order was progressively eroded. This long trend of a negative correlation of freedom and order can be reversed under the auspices of parametricism. Parametricism offers a simultaneous increase in freedom and order and thus inaugurates a new phase of architectural neg-entropy. Parametricism thus delivers urban neg-entropy.

Parametricism's radical ontological and methodological innovation translates into a massive leap in both dimensions of architectural progress considered here, i.e. it entails an unprecedented expansion of architecture's compositional freedom and an unprecedented leap in architecture's ordering capacity through the deployment of algorithms and associative logics. Parametricism is the first style to deliver further degrees of freedom and versatility in conjunction with a simultaneous increase in its ordering capacity via the integration of new compositional rules like affiliations, gradients and associative logics. In principle, all design moves are now rule-based, thus carrying the potential to enhance the visual order and, as a result, the legibility of the built environment in the face of an increased complexity.

Parametricism is by now manifestly superior to all other styles that are still being pandered and pursued. This implies that parametricism should sweep the market and put an end to the current pluralism of styles (resulting from the crisis of Modernism) that has been going on for far too long due to ideological inertia. The plurality of styles must make way for a sweeping, universal, i.e. *hegemonic* parametricism, once again allowing architecture to make a vital, decisive, transformative impact on the built environment, the way Modernism did in the twentieth century.

De Candela al Tectonismo: renacimiento y actualización de la geometría arquitectónica

Shajay Bhooshan



Nueva terminal del aeropuerto de Pekín—Beijing New Airport Terminal Building, 2011–2019.
Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects. Render: Methanoia [Cat. 37]

Félix Candela y su obra han suscitado un renovado interés y admiración entre la generación emergente de arquitectos con inclinaciones computacionales. Es una generación que trabaja acumulativamente en relación a la historia y colaborativamente con otras disciplinas; una generación que busca —y lo está consiguiendo— reconectarse con un linaje histórico que va de Alberti, Desargues, Philibert de l'Orme, Monge, Gaudí, etcétera, a Candela y Frei Otto, restituyendo la geometría a un lugar privilegiado en la toma de decisiones dentro del diseño y restaurándola en tanto que recurso fundamental de la arquitectura.[1] Ante todo, esta generación de arquitectos está llevando los recursos de la geometría, gestados en comunidades arquitectónicas y de investigación de vanguardia, a la arquitectura *mainstream*: tienen la intención de utilizar las capacidades expandidas de resolución de problemas que dichas técnicas posibilitan para abordar los desafíos sociales, además de los desafíos meramente físicos que tradicionalmente ayudaban a resolver.

Hypar*: una forma primaria en el universo de las formas curvas*

La carrera de Félix Candela abarcó más de medio siglo y 300 edificios. A lo largo de su extensa vida laboral, se restringió de manera casi exclusiva al uso de una sola familia de formas geométricas: los paraboloides hiperbólicos, o *hypar.*[2] Los *hypar* presentan una confluencia de cuatro propiedades fundamentales que, combinadas, les confieren su valor como forma geométrica arquitectónica:

Al igual que otras muchas superficies de curvatura doble, los *hypar* pueden producirse fácilmente mediante una serie mínima de operaciones y en casi cualquier software de diseño asistido por computadora (CAD).

Los *hypar* pueden ser descritos por dos series de líneas rectas que permiten la manifestación física de geometrías curvas utilizando, por ejemplo, tablones de madera de borde recto.

Pueden entenderse como superficies funiculares de peso mínimo para unas curvas límite dadas, similares a las películas de jabón. Esto hace que su realización física resulte ligera, como

—

1— Patrick Schumacher, *The Progress of Geometry as Design Resource*, Londres, Log, 2018.

2— Acrónimo derivado de su nombre en inglés, *Hyp*erbolic *Par*aboloids [N. del T.]

una película de jabón congelada en hormigón. Además, los *hypar* minimizan el grado de tensión en la geometría y, por lo tanto, la cantidad de refuerzo de acero necesaria para contrarrestar su propio peso.

Pueden describirse analíticamente, es decir mediante ecuaciones simples. Esto facilita la tarea de representarlas en computadora. En consecuencia, su análisis estructural también puede seguir métodos matemáticos más "puros", fundados en el cálculo diferencial.[3]

Consideradas en conjunto, estas propiedades elevan a los *hypars* casi hasta el estatus de formas primitivas en el alfabeto de las formas curvas —aunque a los sólidos platónicos sí se les confiere el estatus pleno de formas primitivas en las plataformas CAD—. Sin embargo, lo que es destacable de la restricción autoimpuesta de Candela en su uso de los *hypars* primitivos es el rico vocabulario del que su carrera y sus edificios dan cuenta: un vocabulario basado en una limitación. Dicho vocabulario puede ser recuperado, refundido y puesto al servicio de tareas y contextos contemporáneos, tanto físicos como sociales. De ahí el renovado interés en rescatar y ampliar la obra de Candela.

El Zaha Hadid Computation and Design Group (ZHCODE) trabaja bajo el mandato explícito de contribuir a los esfuerzos por reactivar y mejorar la geometría.[4] Algunas de las obras resultantes están representadas en esta exposición y en el catálogo que la acompaña: dos prototipos tempranos inspirados en Candela y construidos en México; un pabellón en Pekín que exploraba el acoplamiento estructural en pares de tres paraboloides hiperbólicos; estudios para un hotel en el sureste asiático que buscaba desarrollar un vocabulario de tejados compuestos a partir de un primitivo tipo *hypar*. La Galería de Matemáticas explora tanto superficies basadas en ecuaciones, como su desarrollo en superficies de área mínima, utilizando los avances contemporáneos de la geometría; en el Thallus se exploran las superficies regladas y la impresión en 3D, etcétera.

—

3— Chris Williams, "What Is a Shell", en Sigrid Adriaenssens, Philippe Block, Diederik Veenendaal y Chris Williams (eds.), *Shell Structures for Achitecture: Form Finding and Optimization*, Routledge, Londres y Nueva York, 2014, pp. 35-46.

4— Shajay Bhooshan, "Upgrading Computational Design", *Architectural Design*, núm. 2, vol. 86, 2016, pp. 44-53.

Geometría arquitectónica y tectonismo

Los ambientes de diseño digital —llamados también "exploradores de diseño"—,[5] que permiten la exploración y la explotación de las tecnologías de fabricación digital, son un ingrediente fundamental en el desarrollo de los métodos innovadores de diseño y sus resultados. Más aún: un aspecto esencial de dichos ambientes es la abstracción de fenómenos físicos complejos y los parámetros de máquinas asociados con los métodos de manufactura de propiedades geométricas y restricciones.[6] Los últimos avances en el campo de la Geometría Arquitectónica, con su explícito objetivo de "incorporar los aspectos fundamentales de la función, la fabricación y la estática al proceso de modelado de las formas",[7] amplían el así llamado paradigma del Diseño Geométrico Asistido por Computadora (CAGD) al diseño arquitectónico.[8] En otras palabras, la definición contemporánea de Geometría Arquitectónica generaliza las cuatro propiedades fundamentales de los *hypars* de modo tal que un vasto universo de formas físicamente factibles resultan admitidas. En esencia, la definición admite todas las formas geométricas que abstraen sus comportamientos estructurales y sus restricciones de elaboración en cantidades geométricas. Una de las tareas técnicas centrales del diseño bajo dicha definición es la búsqueda orientada de formas geométricas que resulten apropiadas para el contexto

—

5— Axel Kilian, "Design exploration through bidirectional modeling of constraints", Master of Science in Architectural Studies, MIT, 2006.

6— Pierre E. Bezier, "Example of an Existin System in the Motos Industry: the Unisurf system", en Proceedings of the Royal Society of London: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, The Royal Society, Londres, 1971, pp. 207-218; Paul de Faget de Casteljau, Shape Mathematics and CAD, Kogan Page, Londres, 1986; Malcolm A. Sabin, "An Existing System in the Aircraft Industry: The British Aircraft Corporation Numerical Master Geometry System", Proceedings of the Royal Society of London: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, The Royal Society, Londres, 1971, pp. 197-205.

7— Caigui Jian *et al.*, "Interactive Mdeling of Architectural Freeform Structures: Combining Geometry with Fabrication and Statics", en Philippe Block *et al.*, (eds.), *Advances in Architectural Geometry 2014*, Springer, Suiza, 2015, pp. 95-108.

8— Phillipe Block, "Thrust Network Analysis: Exploring Three-Dimensional Equilibrium", MIT, Massachusetts, 2009; Sofien Bouaziz *et al.*, "Shape-up: Shaping Discrete Geometry with Projections", *Computer Graphic Forum*, núm. 5, vol. 31, 2012, pp. 1657-1667; Helmut Pottmann *et al.*, *Architectural Geometry*, Bentley Institute Press, Pennsylvania, 2007; Paul Shepherd y Chris Williams, "British Museum Great Court", en J. Burry y M. Burry (eds.), *The New Mathematics of Architecture*, Thames & Hudson, Nueva York, 2010, pp. 122-125.

de una labor de diseño dada.[9] Esto asegura que las formas geométricas aportadas por dicha búsqueda sean físicamente factibles y estructuralmente eficientes, y que su producción física resulte eficaz.

Un contrapeso sinérgico de esta definición de geometría es el paradigma de diseño contemporáneo del tectonismo,[10] con su objetivo explícito de subrayar estilísticamente las propiedades geométricas y, por tanto, ampliar las capacidades expresivas y comunicativas de la arquitectura. En otras palabras, el objetivo es acercar una extensión del mundo de Candela, computacionalmente activado, a los contextos y las tareas contemporáneos. Esta sinergia entre los avances de la geometría arquitectónica y sus aplicaciones arquitectónicas contemporáneas, y entre los aspectos físicos y comunicativos de la geometría, se pone de manifiesto en dos artículos recientes: "The Congeniality of Architecture and Engineering"[11] y "Parametricism's Structural Congeniality".[12] En este contexto en específico, el trabajo de ZHCODE podría entenderse como un empeño por contribuir al rápido desarrollo y la implantación extensiva de estas sinergias. Nuestros esfuerzos en esa dirección son por partida doble: llevando un registro de los desarrollos fundacionales en la Geometría Arquitectónica, y actualizando constantemente nuestro repertorio de herramientas para poner en operación, por un lado, una investigación de punta y, por otro, para buscar oportunidades que permitan aplicarla en las tareas comunicativas y los complejos organizacionales de la arquitectura contemporánea.[13]

—

9— Shajay Bhooshan, "Parametric design thinking: A case-study of practice-embedded architectural research", *Design Studies,* vol. 52, 2017.

10— Patrik Schumacher, *The Progress of Geometry as Design Resource, op. cit.*; "Tectonic Articulation: Making Engineering Logics Speak", *Architectural Design,* vol. 84, 2014, pp. 44-51.

11— Patrik Schumacher, "The congeniality of architecture and engineering", en Sigrid Adriaenssens *et al.* (eds.) *Shell Structures for Architecture,* Routledge, Londres, 2014, p. 271.

12— Philippe Block, "Parametricism's Structural Congeniality", *Architectural Design,* núm. 2, vol. 86, 2016, pp. 68-75

13— Patrik Schumacher, *The Autopoiesis of Architecture: A NewFframework for Architecture,* New Jersey, John Wiley & Sons, 2011.

Negar el costo del encofrado

El lector interesado en encontrar un estudio exhaustivo y ejemplos de las geometrías arquitectónicas ligadas a la acción estructural de sólo compresión y de tensión dominante, así como a métodos de fabricación digital y formación de tejidos, origami de pliegues curvos y fabricación en hojas de acero, etcétera, puede consultar *Parametric Design Thinking: A case-Study of Practice-Embedded Achitectural Research.*[14] Dicho ensayo, además, pone de relieve la aplicación de estas capacidades aumentadas de resolución de problemas para dar cumplimiento a los complejos mandatos de algunos proyectos contemporáneos de Zaha Hadid Architects. Baste decir aquí que las superficies de doble curvatura ofrecen varios beneficios para la resolución de tareas técnicas, organizacionales y expresivas de la arquitectura. Sin embargo, su realización física, hasta hace poco, había demostrado ser costosa en términos de tiempo y esfuerzo.[15] Se han realizado esfuerzos significativos para resolver este problema mediante el uso de encofrado textil,[16] moldes plegados,[17] impresión 3D de hormigón,[18] etcétera. Existen, por lo tanto, razones reales para el optimismo en nuestra predicción de que el mundo ampliado de la geometría no caerá en desuso esta vez, como ocurrió al cabo de la etapa previa de interés sostenido en las superficies curvas —particularmente los hypars, cuyos partidarios incluían, entre otros, al inmenso Le Corbusier, a Eero Saarinen, a Philipp Johnson, a Luigi Nervi, a Eladio Dieste, a Kenzo Tange y a Arato Isosaki.

—

14— Shajay Bhooshan, "Parametric design thinking," *op. cit.*

15— Mathias Rippmann, *Funicular Shell Design: Geometric Approaches to Form Finding and Fabrication of Discrete Funicular Structures,* doctoral thesis, ETH Zurich, Department of Architecture, 2016.

16— Popescu, *et al.*, "Complex concrete casting: knitting stay-in-place formwork", *Proceedings of the IASS 2016 Tokyo Symposium: Spatial Structures in the 21st Century,* IASS/CEDEX, 2016, p. 1278; Mark West, *The Fabric Formwork Book: Methods for BuildingNnew Architectural and Structural Forms in Concrete,* Routledge, Londres, 2016.

17— Shajay Bhooshan *et al.*, "Curve-folded form-work for cast, compressive skeletons", *Proceedings of the SIMAUD 2015 Conference,* Alexandria, 2015.

18— Buswell *et al.*, "Freeform construction: mega-scale rapid manufacturing for construction", *Automation in Construction,* núm. 2, vol. 16, 2007, pp. 224-231; Behrokh Khoshnevis, "Automated construction by contour crafting-related robotics and information technologies", *Automation in Construction,* núm. 1, vol. 13, 2004, pp. 5-19.

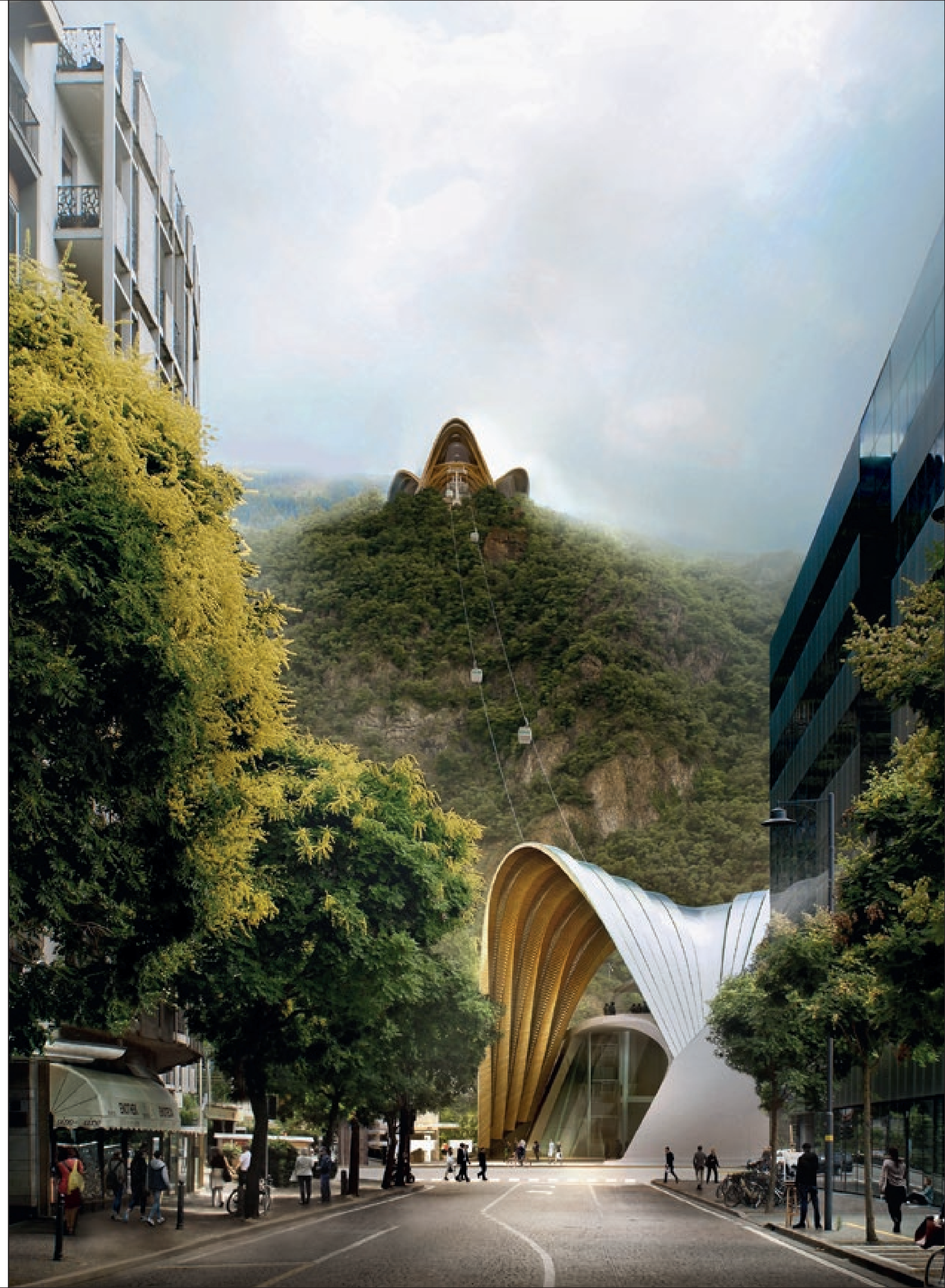
Un valor de uso revolucionario para la geometría arquitectónica

Un segundo esfuerzo, más importante, debe tenerse en cuenta si queremos evadir el destino sufrido por la fase previa de interés técnicamente dominado en las geometrías curvas de mediados del siglo XX: a los logros alcanzados en los grupúsculos de investigación y los proyectos únicos individuales se les debe dar una aplicación más *mainstream*. Con este fin, Zaha Hadid Architects —y por extensión el ZHCODE— considera los entornos de trabajo y vivienda como dominios adecuados para la puesta en práctica del vocabulario ensayado de la Geometría Arquitectónica. Además, creemos que los aspectos sociales de la organización y la articulación de dichos entornos pueden estudiarse con el mismo rigor computacional y la misma coordinación colaborativa con que los aspectos físicos se han beneficiado en las últimas dos décadas. Algunos de nuestros más recientes esfuerzos en ese sentido quedan puestos de relieve en esta exposición y este catálogo.

Si la idea es poner de nuevo en circulación el rico vocabulario de Candela y otros, los protagonistas actuales de la Geometría Arquitectónica y del Tectonismo deben conferir, en palabras de Walter Benjamin,[19] un "valor de uso revolucionario" a sus proezas tecnológicas. Sus empeños deben incluir un esfuerzo por atraer a los consumidores de arquitectura hacia los procesos de producción; buscar sinergias entre las motivaciones sociales y políticas del trabajo arquitectónico y sus intereses científicos y tecnológicos: no una oposición ni exclusión mutua, ni un vacuo y unidireccional postureo político, ni un ciego optimismo de tecnócrata, sino un vínculo esencial, crítico y visceral entre lo social, lo político y lo tecnológico.

—

19— Walter Benjamin, *El autor como productor*, trad. Bolívar Echeverría, Ítaca, México, 2004.







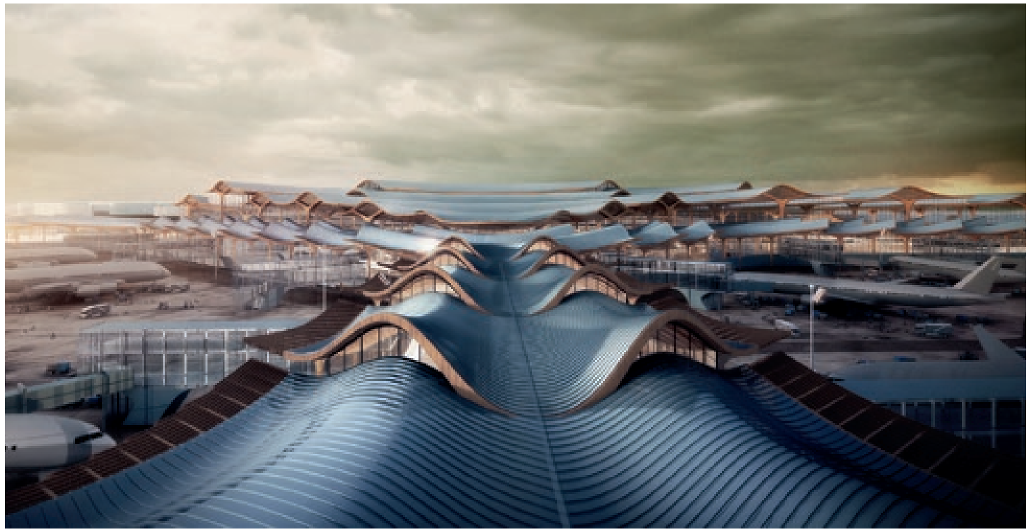
Arriba—Above: **Terminal de teleférico de Bolzano**—Bolzano Cableway Terminals, **Bolzano, 2013. Cortesía de**—Courtesy of **Zaha Hadid Architects. Render:** MIR **[Cat. 56]**

Páginas—Pages 119-120 abajo—below: **Terminal de teleférico de Bolzano**—Bolzano Cableway Terminals, **Bolzano, 2013. Cortesía de**—Courtesy of **Zaha Hadid Architects. Render:** VA-render **[Cat. 56]**





Nueva terminal del aeropuerto de Pekín—Beijing New Airport Terminal Building, **2011–2019. Cortesía de**—Courtesy of **Zaha Hadid Architects. Render: Methanoia [Cat. 37]**









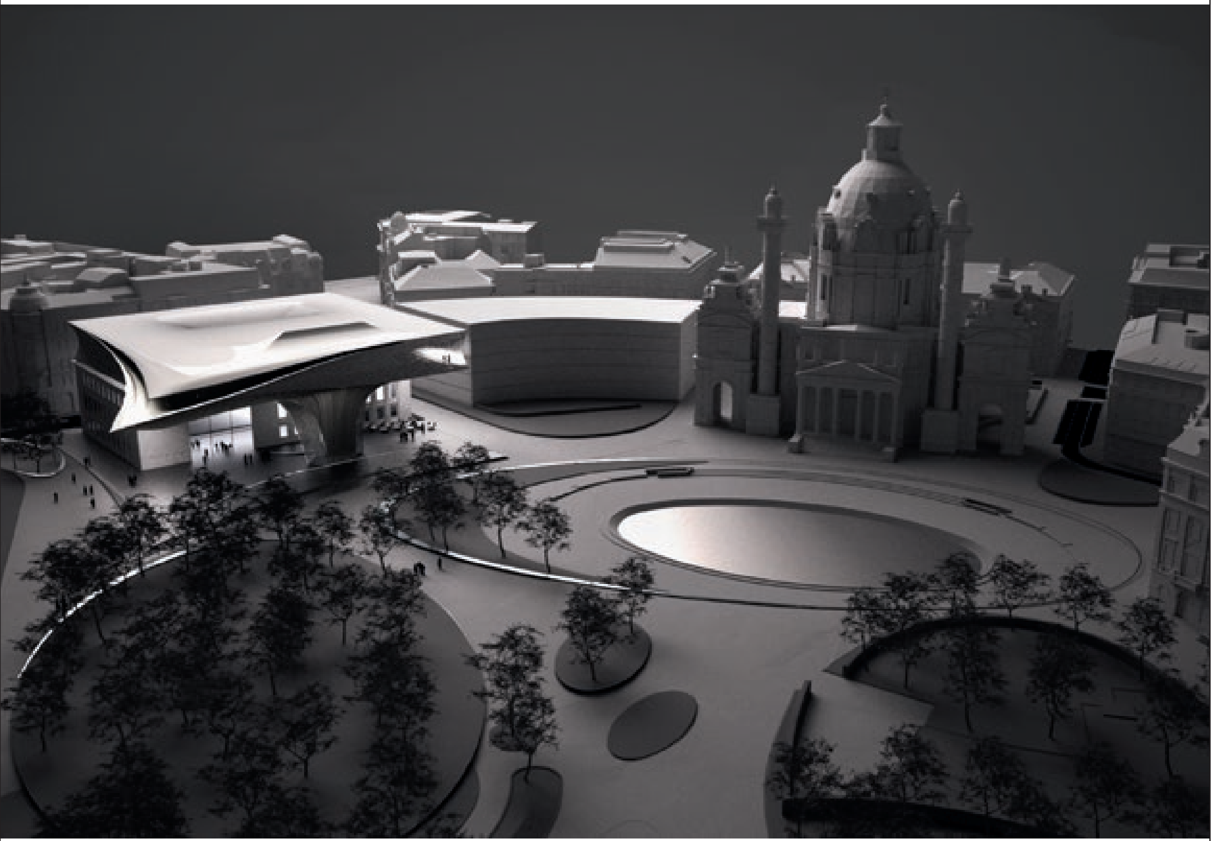
Nuevo Aeropuerto de Chengdu—Chengdu New Airport, 2014.
Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects [Cat. 26]

Iglesia Parroquial—Parish Church, Copenhague—Copenhagen, 2016.
Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects [Cat. 65]

Candela to Tectonism
A Revival and Upgrade of Architectural Geometry

—

Shajay Bhooshan



Wien Museum, Viena—Vienna, 2015. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects

Félix Candela and his work have enjoyed a resurgence of interest and admiration amongst the emerging generation of computationally inclined architects. It is a generation that works cumulatively across history and collaboratively across disciplines; a generation that seeks—and is succeeding—to reconnect to a historic lineage from Alberti, Desargues, Philibert de l'Orme, Monge, Gaudí etc., to Candela and Frei Otto, returning geometry to the centre of decision-making within design and restoring it as one of architecture's key resources.[1] Most crucially, this generation of architects is taking the resources of geometry, gestated in cutting-edge research and architectural communities, to mainstream architecture: they intend to use their expanded problem-solving capacities to address social tasks in addition to the physical tasks they traditionally helped undertake.

Hypar—A Primal Shape in the Universe of Curved Shapes
Félix Candela's career spanned over half a century and well over 300 buildings. Throughout his long working life he restricted himself almost exclusively to the use of a single family of geometries—the Hyperbolic Paraboloid, or Hypar for short. Hypars are a confluence of four key properties that, combined, give them their value as architectural geometry:

- In common with various other double curved geometries, they can be produced with ease using a minimal set of operations, and in almost any computer-aided-design (CAD) platform.
- They can be described by two sets of so-called ruling lines that allow the physical manifestation of their curved geometries using, say, straight-edged timber planks.
- They can be understood as minimal-weight funicular surfaces for given boundary curves, similar to soap films. This makes their physical realisation lightweight, like soap-films frozen in concrete. In addition, they minimise the degree of tension in the geometry and thus the amount of steel reinforcement needed to counter their own weight.
- They can be described analytically, i.e. by simple equations. This makes their representation on a computer an easy task.

—

1— Patrik Schumacher, *The Progress of Geometry as Design Resource*, London, Log, 2018.

As a consequence, their structural analysis can also follow more 'pure' mathematical methods that are rooted in differential calculus.[2]

Taken together, these properties almost give Hypars the status of a primitive in an alphabet of curved shapes—even though platonic solids and surfaces are still accorded the full status of primitives in CAD platforms. However, what is remarkable about Candela's self-imposed restriction to the Hypar primitive is the rich vocabulary that his career and buildings bear testament to—a vocabulary based on constraint. This vocabulary can be recovered, recast and put to work in contemporary contexts and tasks, both physical and social, hence the renewed interest in excavating and extending Candela's work.

Zaha Hadid Computation and Design group (ZHCODE) operates under an explicit mandate to contribute to such efforts of revival and the upgrading of geometry.[3] Some of the resulting works are represented in this exhibition and accompanying catalogue: two Candela-inspired early prototypes built in Mexico; a pavilion in Beijing that explored the pairwise structural coupling of three Hypars; studies for a resort in South-East Asia that sought to develop a vocabulary of compound roof arrangements starting from a simple Hypar-like primitive. The mathematics gallery explores both equation-based surfaces and their development as minimal area surfaces using contemporary advances in geometry; ruled surfaces and 3D printing are explored in thallus, etc.

Architectural Geometry and Tectonism

Digital design environments—termed *Design Explorers*—[4]that enable exploration and exploitations of digital fabrication technologies, are a key ingredient in the development of novel design methods and outcomes. Furthermore, an essential aspect of such environments is the abstraction of complex physical phenomena and machine parameters associated with the manufacturing method into geometric properties and constraints.[5] Recent developments in the field of Architectural Geometry, with its explicit aim of 'incorporation of essential aspects of function, fabrication and statics into the shape modelling process,'[6] extend this so-called Computer Aided Geometric Design (CAGD) paradigm to architectural design.[7] In other words, the contemporary definition of Architectural Geometry generalises the four key properties of Hypars such that a vast universe of physically feasible shapes can be admitted. In essence, the definition admits all geometries that abstract their complex structural behaviours and manufacturing constraints into geometric quantities. One of the central technical tasks of design under such a definition is the directed search for geometries that are appropriate to the context of a given design task.[8] This ensures that the geometries the search yields are physically feasible, structurally efficient and their physical production is efficacious.

A synergetic counterpart to this technical definition of geometry is the contemporary design paradigm of Tectonism,[9] with its explicit aim to stylistically heighten the underlying geometric

—

2— Chris Williams, "What Is a Shell?," in *Shell Structures for Architecture: Form Finding and Optimization*, eds Sigrid Adriaenssens, Philippe Block, Diederik Veenendaal and Chris Williams, London and NewYork, Routlegde, 2014, pp. 35-46.

3— Shajay Bhooshan, *Upgrading Computational Design*, *Architectural Design*, no. 2, vol. 86, 2016, pp. 44-53.

4— Axel Kilian, "Design Exploration through Bidirectional Modeling of Constraints," Master of Science in Architectural Studies, MIT, 2006.

5— Pierre E. Bezier, "Example of an Existing System in the Motor Industry: the Unisurf system," in *Proceedings of the Royal Society of London: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, London, The Royal Society, 1971, pp. 207–218; Paul de Faget de Casteljau, *Shape Mathematics and CAD*, London, Kogan Page, 1986; Malcolm A. Sabin, "An Existing System in the Aircraft Industry: The British Aircraft Corporation Numerical Master Geometry System," *Proceedings of the Royal Society of London: Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 1971, pp. 197-205.

6— Caigui Jiang *et al.*, "Interactive Modeling of Architectural Freeform Structures: Combining Geometry with Fabrication and Statics," in Philippe Block *et al.* (eds.), *Advances in Architectural Geometry 2014*, Switzerland, Springer, 2015, pp. 95-108.

7— Phillipe Block, "Thrust Network Analysis: Exploring Three-Dimensional Equilibrium," Massachusetts, MIT, 2009; Sofien Bouaziz *et al.*, "Shape-up: Shaping Discrete Geometry with Projections," *Computer Graphic Forum*, no. 5, vol. 31, 2012, pp. 1657-1667; Helmut Pottmann *et al.*, *Architectural Geometry*, Pennsylvania, Bentley Institute Press, 2007; Paul Shepherd and Chris Williams, "British Museum Great Court," en J. Burry, and M. Burry (eds.), *The New Mathematics of Architecture*, New York, Thames & Hudson, 2010, pp. 122-125.

8— Shajay Bhooshan, "Parametric design thinking: A case-study of practice-embedded architectural research," *Design Studies*, vol. 52, 2017.

9— Patrik Schumacher, *The Progress of Geometry as Design Resource*, *op. cit.*; "Tectonic Articulation: Making Engineering Logics Speak," *Architectural Design*, vol. 84, 2014, pp. 44-51.

properties and thus to extend the expressive and communicative capacities of architecture. In other words, the aim is to leverage the computationally enabled extension of Candela's world into contemporary contexts and tasks. This synergy between advances in Architectural Geometry and their contemporary architectural application, and between the physical and communicative aspects of geometry, is highlighted by two recent articles: *The Congeniality of Architecture and Engineering*[10] and *Parametricism's Structural Congeniality*.[11] Specifically in this context, the work of ZHCODE could be understood as an endeavour to contribute to the rapid development and mainstream deployment of these synergies. Our efforts in this direction are two-fold: keeping track of foundational developments in Architectural Geometry, and constantly updating our tool kit to operationalise cutting-edge research on the one hand, and seeking opportunities for their application in the complex organisational and communicative tasks of contemporary architecture on the other.[12]

Negating the Cost of Form-Work

For an extensive survey and examples of Architectural Geometries associated with compression-only and tension-dominant structural action, as well as those associated with digital fabrication methods of fabric-forming, curved-crease origami and sheet metal manufacture etc., the reader is referred to *Parametric Design Thinking: A Case-Study of Practice-Embedded Architectural Research*.[13] The essay also highlights the application of these heightened problem-solving capacities in resolving the complex briefs of some contemporary projects at Zaha Hadid Architects. Suffice it to say here that doubly curved geometries offer several benefits for resolving the technical, organisational and expressive

—

10— Patrik Schumacher, "The congeniality of architecture and engineering," in Sigrid Adriaenssens *et al.* (eds.) *Shell Structures for Architecture*, London, Routledge, 2014, p. 271.

11— Philippe Block, "Parametricism's Structural Congeniality," *Architectural Design*, no. 2, vol. 86, 2016, pp. 68-75.

12— Patrik Schumacher, *The Autopoiesis of Architecture: A New Framework for Architecture*, New Jersey, John Wiley & Sons, 2011.

13— Shajay Bhooshan, "Parametric Design Thinking," op. cit.

tasks of architecture. However, their physical realisation has, until recently, proved costly in terms of time and effort.[14] There have been significant efforts to resolve this issue with the use of knit and fabric formworks,[15] folded moulds,[16] 3D printing of concrete[17] etc. There is thus cause for real optimism in our forecast that the extended world of geometry will not fall out of favour like the previous phase of sustained interest in curved geometries—particularly Hypars, whose proponents included the mighty Le Corbusier, Eero Saarinen, Philipp Johnson, Luigi Nervi, Eladio Dieste, Kenzo Tange, Arato Isosaki, etc.

A Revolutionary Use Value for Architectural Geometry.

A second, more important effort should be considered if the current phase is to avoid the fate of the previous phase of technically dominant interest in curved geometries in the mid-twentieth century: gains made in the rarefied circles of research and unique individual projects must be given more mainstream application. To this end, ZHA—and, by extension, ZHCODE—considers the contemporary environments of work and living as task-domains appropriate for deploying the rehearsed vocabulary of Architectural Geometry. In addition, we believe that the social aspects of organising and articulating these environments can be studied with the same computational rigour and collaborative coordination that the physical aspects have enjoyed in the past two decades. Some of our recent efforts to that effect are highlighted in the exhibition and catalogue.

—

14— Mathias Rippmann, *Funicular Shell Design: Geometric Approaches to Form Finding and Fabrication of Discrete Funicular Structures*, doctoral thesis, ETH Zurich, Department of Architecture, 2016.

15— Popescu, et al., "Complex Concrete Casting: Knitting Stay-In-Place Form-work," *Proceedings of the IASS 2016 Tokyo Symposium: Spatial Structures in the 21st Century*, IASS/CEDEX, 2016, p. 1278; Mark West, *The Fabric Formwork Book: Methods for Building New Architectural and Structural Forms in Concrete*, London, Routledge, 2016.

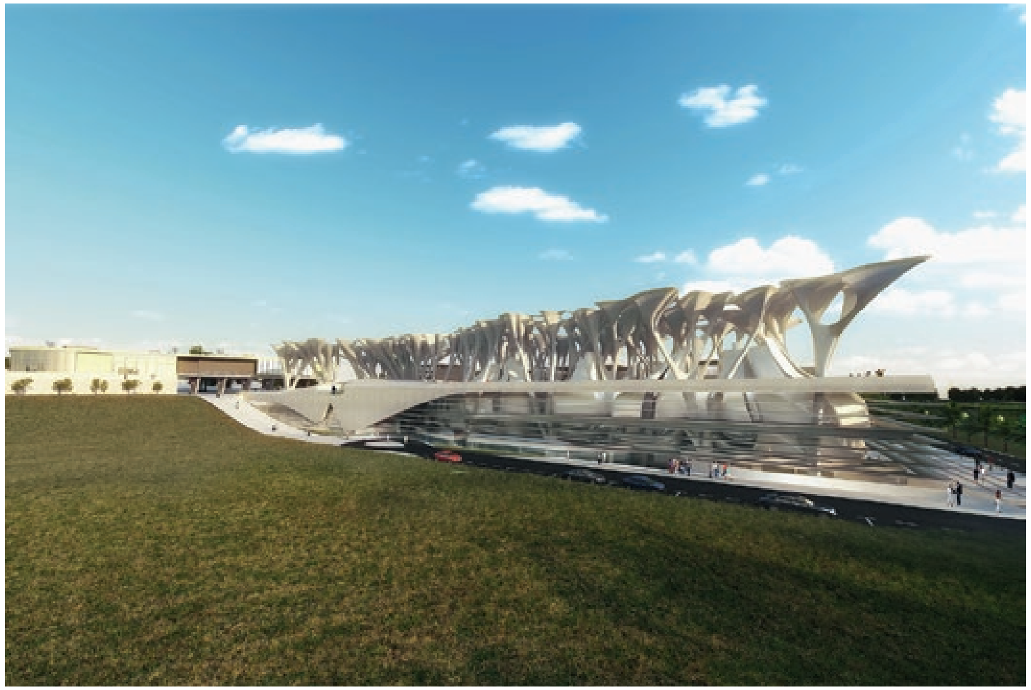
16— Shajay Bhooshan et al., "Curve-folded form-work for cast, compressive skeletons," *Proceedings of the SIMAUD 2015 Conference*, Alexandria, 2015.

17— Buswell et al., "Freeform Construction: Mega-Scale Rapid Manufacturing for Construction," *Automation in Construction*, no. 2, vol. 16, 2007, pp. 224-231; Behrokh Khoshnevis, "Automated Construction by Contour Crafting—Related Robotics and Information Technologies," *Automation in Construction*, núm. 1, vol. 13, 2004, pp. 5-19.

If the rich vocabulary of Candela and others is to be recast, then the current protagonists of Architectural Geometry and Tectonism must confer, in the words of Walter Benjamin,[18] a 'revolutionary use value' on their technological prowess. Their endeavours must include efforts to bring consumers of architecture closer to the processes of production; to seek deep synergies between the social and political motivations of architectural work and its scientific, technological interests: neither their opposition or mutual exclusivity, nor one-sided, vacuous political posturing or blind techno-optimism, but an essential, critical and visceral link between the social, the political and the technological.

—

18— Walter Benjamin, "The Author as Producer," *New Left Review*, no. 1, vol. 62, 1970, pp. 1-9.





Departamento de Biología de la Universidad de Chipre—University of Cyprus Department of Biological Sciences, **2013. Cortesía de**—Courtesy of **Zaha Hadid Architects [Cat. 54]**

La presencia de Zaha Hadid en México: entrevista a Francisco Serrano

Felipe Leal



Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México—New International Airport Mexico City, 2014. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects, Render: Methanoia [Cat. 44]

Felipe Leal (FL): En 2014 recibiste la solicitud por parte del Gobierno Federal para presentar la propuesta del edificio terminal del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM), e invitaste a Zaha Hadid Architects (ZHA) para hacer una mancuerna para la presentación del proyecto. Fue una dupla de llamar la atención, ya que al conocer la trayectoria y el trabajo del estudio de Francisco Serrano, el cual se ha desarrollado con formas platónicas más regulares y clásicas: el rectángulo, la circunferencia, el triángulo, es decir, más en la ortodoxia compositiva de la arquitectura a lo largo de la historia, su lenguaje, que tiende a ser predominantemente ortogonal o de línea recta, logra conformar diferentes polígonos regulares. Al relacionarlo con el trabajo de Zaha Hadid, cuyo lenguaje tiene una estética más orgánica y de aplicaciones geométricas no eucleideanas sino en fractales, surge la duda: "¿Cómo juntas el fractal con la ortodoxia? ¿Qué va a salir de ahí?".

La sorpresa de muchos, y me incluyo en ello si soy honesto, fue cómo lo solucionaron, y con esta idea quisiera iniciar la entrevista y preguntarte: ¿cómo surge ese vínculo?, ¿cómo es que invitas a Zaha Hadid a participar en el proyecto?

Francisco Serrano (FS): Es importante decir que hay un antecedente de carácter social. En alguna ocasión, cuando Zaha Hadid vino a México, tuve la oportunidad de platicar con ella y con Patrik Schumacher en un coctel, después fuimos a una comida y luego a un evento en el Museo Interactivo de Economía (MIDE).

Me llamaba mucho la atención la relación que había entre ellos: ella era muy humana, algo que yo considero importante. Además conmigo siempre fue muy amable. Hace unos días, mi hijo Pablo me recordó que alguna vez que fuimos a Londres nos invitaron a su taller —antes de la invitación al proyecto del NAICM—, y en la visita posterior, cuando llegamos, tenían fotos nuestras. Zaha nos dijo: "Miren, aquí tenemos estas fotografías en las que aparecen ustedes".

Cuando el gobierno mexicano lanzó la invitación para el aeropuerto, el gobierno británico empujó —como lo ha hecho en muchos otros lugares del mundo— a sus arquitectos, de gobierno a gobierno, como diciendo "nosotros tenemos dentro de nuestro patrimonio cultural a estos señores que hacen lo que usted quiere hacer, tienen experiencia y tal". Intentaron establecer colaboraciones. En ese momento, yo no estaba en México, pero mis socios, Susana García Fuertes, y Pablo

Serrano, asistieron a una serie de entrevistas con las autoridades para que nos dieran los lineamientos.

Después vino la invitación oficial y uno de los requisitos era asociarnos con alguien que tuviera experiencia aeroportuaria. Por esa razón, y por el antecedente tan reciente que teníamos con Zaha, decidimos invitarla, con el riesgo de que pudiéramos recibir un "no". Cuando lo hicimos, lo que más nos sorprendió fue su "encantados". Yo trabajo con mucho gusto con alguien más —pues he hecho muchos trabajos así—, siempre y cuando haya igualdad en el crédito, en la economía, en las decisiones, etcétera, y ellos estuvieron de acuerdo. Esto es algo que yo quiero resaltar porque habla de la buena fe, del compromiso y de la nobleza, contrario a lo que mucha gente piensa y habla muy mal de los arquitectos. Cuando recibimos el "sí", dijimos: "¿Y ahora cómo le hacemos?". Ya era costumbre en ellos —no en nosotros— tener todas las pantallas y realizar teleconferencias, nos veíamos retraditos y tal. Por mi manera de ser, yo dije: "Eso está muy bien, pero necesitamos hacer un grupo de trabajo que tanto esté allá, que vayamos algunos de aquí y vengan algunos de allá, y hagamos distintas etapas". Es un proyecto que no se hizo en diez minutos, si no me equivoco, tardó alrededor de cuatro meses: hubo oportunidad de estar en Londres —nosotros fuimos, si no me equivoco, dos o tres veces— y ellos estuvieron aquí también. ZHA tenía más gente en México que la que tuvimos nosotros allá, porque el trabajo era aquí. En ese equipo participaron un par de personas que quisiera mencionar: Cristiano Ceccato, un arquitecto muy conocido en México y un magnífico personaje —hijo de un famoso director musical que mucho tiempo tuvo a su cargo la Sinfónica de Londres, siendo italiano—, y un muchacho mexicano que se llama Paulo Flores; esto facilitó mucho la relación. Básicamente íbamos nada más Susana, Pablo y yo, porque íbamos a discutir el meollo, no el desarrollo. Siempre tuvimos la presencia de Patrick, que no estaba todo el tiempo, pero seguía el proyecto como se sigue cualquier otro; aunque su equipo le informaba los avances a Zaha, tuvimos la oportunidad de que nos invitara a comer, costumbre que según nos enteramos mucho después no era muy común. Éramos muy pocas personas en la reunión. Ella se ponía encantada y nos platicaba; a mí me regañaba y me decía: "¿Por qué pediste eso?", y le contestaba: "Pues porque eso me gusta", "es que lo hacen muy mal aquí", replicaba ella. Era muy amigable, aunque mucha gente se la imagina muy dura, y yo quisiera dejar testimonio de que con nosotros fue muy amable.

De arquitectura discutimos muy poco porque el mensaje se hacía a través de Patrick.

Una vez que llegamos a tener ciertas ideas, la gran discusión fue cómo determinaríamos el plan a seguir. Ya habíamos invitado a una serie de asesores de primera línea en el ámbito mundial y ya teníamos una idea clara y funcional de lo que debía hacerse. Existía el antecedente de que el paso lo fijaba un plan maestro que había hecho la firma inglesa ARUP, el cual hablaba de dos partes del edificio, una en tierra y otra a la mitad del aeropuerto, con un tren subterráneo. Dijimos que no a esa propuesta porque en este país y con ese suelo no sería lo más adecuado; entonces buscamos una opción que fuera la más compacta posible. Era muy importante encontrar una forma eficiente de acercar los aviones a la terminal, así las distancias serían cortas y no necesitaríamos un tren. Esto generaba ventajas desde el punto de vista funcional y además nos ofrecía la posibilidad de hacer una forma distinta, que era lo que perseguíamos, para tratar de comulgar entre los dos lenguajes.

Otra cuestión que nos parecía muy importante era la manera en que acercaríamos el estacionamiento a la terminal: estuvimos de acuerdo en que no había cosa más fea que ver las azoteas cuando aterriza un avión, así que propusimos, como remembranza del lago de Tenochtitlán, que fuera una fuente, un parque con lago al que las comunidades de la zona pudieran ir de paseo, que se volviera un lugar lúdico.

Nosotros nos habíamos preparado pensando que habría un concurso para esto, y aprovechando nuestros conocimientos y que habíamos hecho la Terminal 2 (T2), establecimos muchos contactos en el mundo y fuimos a ver qué estaba pasando de novedades en otros aeropuertos. Nuestra plática con Zaha, en ese sentido, era muy actual: no es que ella supiera todo y nosotros nada, o al revés. Eso facilitó todo el trabajo. Por último nos planteamos una pregunta: "¿Qué podemos hacer que sea particular de la Ciudad de México?", con la visión de hacer un aeropuerto cuya quinta fachada también sea representativa. Vimos que la forma funcional que estábamos usando podía tener una remembranza de lo prehispánico con mucha facilidad, e incluso en nuestra presentación pusimos algunos idolitos que son casi la misma planta que estábamos usando. La segunda pregunta, que fue muy importante: "¿Qué podíamos hacer para que, desde nuestro punto de vista, la terminal fuera lo más económica posible y se pudiera hacer en el menor tiempo?",

pues ésa fue una condición que nos pusimos de base. Entonces comenzamos con lo que nosotros conocemos de la Ciudad de México, el terreno, la ligereza de la cubierta y los demás detalles. ¿Qué podíamos hacer desde el punto de vista formal que tuviera una memoria distinta de cualquier otro aeropuerto del mundo? Empezamos con eso y con "¿qué era lo fundamental de esa diferencia?". Una visión es la vivencia de quien lo usa como pasajero, otra es la vivencia de quien lo usa como trabajador, y una más, muy mexicana, como quien va a dejar a su esposa o a sus hijos o los va a recoger, eso en muchos otros lugares del mundo ya no existe, pero aquí sí. Entonces estos espacios previos a la documentación debían tener algunas ventajas que ya observábamos en la T2 y que concretamente a la gente de Zaha le gustaba mucho: en lugar de documentar el equipaje en el pasillo principal, se entra a la T2 como en un patio. Eso lo repetimos en el proyecto de aquí, simplificando mucho los manejos que tanto ella como nosotros ya conocíamos, de que el equipaje no puede andar dando de vueltas: si yo empiezo en medio pues es muy fácil, pero si empiezo en una punta, empieza la planeación de los trenes; hay muchos aeropuertos del mundo en los que el equipaje se va en trenes, pero la idea era abolir todo eso pensando en México.

La última pregunta fue: "¿Cuáles son los grandes patrocinadores de los aeropuertos?". Nos guste o no, tienden a ser los centros comerciales. Entonces, qué podíamos hacer para que, dentro de esa petición, no se arruinara la idea que se tiene sobre el vuelo, porque eso siempre es un evento (se vuele frecuentemente o no) porque no es algo que se pueda hacer cotidianamente, salvo que seas piloto o algo similar. En el plano hay un nivel bajo que está ajardinado a donde dan los famosos salones oficiales, de paga, de los VIP, etcétera, y dejamos en la parte superior de ese lugar, también con los jardines en los bordes, toda la otra parte comercial, acumulándola en el centro y sólo incluyendo satélites muy pequeños, porque las dimensiones de recorrido se hicieron muy pequeñas en este proyecto. Otra cuestión era que quien tomara la posición remota —que tiene muchas el aeropuerto— estuviera en la cabecera de éste. Ésta era la mejor manera para llegar más fácilmente a las "plataformas lejanas" y tener como opción, aunque no tuviera acceso directo, de ver todos esos jardines. La vista principal del remate y del salón, lugares donde esperamos los de las plataformas remotas, era la torre de control que está en el otro lado. Todas las plataformas, que normalmente están regadas en los aeropuertos, nosotros la concentramos, así el aeropuerto

tiene una distancia muy grande entre la cabecera del aeropuerto y la torre, para que todo funcionara así.

Había otro tema en el programa que hablaba de una nueva modalidad del viajero de México a los Estados Unidos y de los Estados Unidos a México, aunque aún no la han echado a andar bien y sólo hay un ejemplo de eso en Tijuana, en donde se puede llegar al aeropuerto y pasar directamente. Nosotros teníamos presente esa idea y uno de los elementos de esta figura, el inferior al ala izquierda, era para eso: dentro del funcionamiento de migración y aduana estaba fácil poder sumar o restar esa área en caso de que no funcionara como se quería. Esto, desde luego, era algo que entusiasmó mucho cuando lo presentamos y uno de los jurados dijo: "¡Vaya, hasta que a alguien se le ocurrió!". ¿Por qué? Porque era nuestra inquietud funcional. Ellos ya tenían una inquietud similar con la Unión Europea. Ésta es un poco la historia.

Después, cuando se iba presentar el proyecto, Zaha iba a venir, pero nos cancelaron la fecha dos veces; y por su agenda, ella ya no pudo venir y quienes hicimos mancuerna fuimos Patrick y un servidor. Lo más importante es que tanto ellos como nosotros trabajamos en equipo, no sólo el equipo propio sino de las dos partes, para lograr la propuesta que hicimos.

FL: Entrando ya en la parte formal de la descripción del proyecto arquitectónico, a Zaha se le reconoce internacionalmente por su trabajo con las formas. Si algo maravilló a muchos arquitectos desde un principio fue su representación gráfica, sus dibujos dinámicos de gran abstracción. A mí me tocó verla por primera vez en Barcelona en el congreso mundial de la Unión International de Arquitectos (UIA) en 1996. Todo el mundo quedó sorprendido por la originalidad de sus dibujos abstractos, que hacían siempre comentar a los participantes "es una dibujante", "es una artista", "¿¡cómo va a materializar esto en la tercera dimensión y cómo va a lograr construirlo!?". Lo sorprendente es que con el tiempo lo logró y nos maravilló a todos.

Al adentrarme en el proyecto que presentaron me preguntaba cómo se conciliarían estos dos lenguajes: en un principio, uno pensaría que una forma tan llamativa y efectista como la de Zaha dominaría el trabajo racional y ordenado característico de Serrano. Podría pensarse que saldría algo híbrido, extraño, que no iba a resultar nada sugerente, pero al ver y conocer el proyecto se sorprende uno para bien, lo digo con absoluta sinceridad: se observa el rigor, no domina ninguno de los

lenguajes, los dos están presentes. Eso es algo sin duda difícil de lograr, es como un dúo en el que ambos pudieron cantar, tocar sus instrumentos y ser escuchados, ninguno opacó al otro. En ese sentido, hay una fusión sorprendente; se armó un buen diálogo con lenguajes opuestos, creo que ésa fue la mayor virtud. Ahora, en cuanto al diálogo, ¿cómo llegaron a esos acuerdos?

FS: Recuerdo muy bien que cuando decidimos invitar a Zaha, uno de los dos jóvenes que me acompañan siempre dijo: "¡Híjole, ¿estás seguro?!", y le contesté: "Sí, creo que tenemos suficiente bagaje para poder colaborar". Con esta entrevista, yo me puse a reflexionar por qué yo alababa o criticaba a Zaha cuando ella empezaba. Tuve la fortuna de ver una exposición suya en Barcelona, de hecho hay una fotografía en la que yo no estoy, pero están Pablo, Susana y Benjamín con ella, porque ya era alguien que nos interesaba. Lo que siempre me llamó la atención del trabajo de Zaha, desde sus pinturas, era la complejidad: no era ni *by the book*, ni lo obvio, ni el l*ess is more*, ni todas esas cosas, no, era lo complejo y, dentro de eso complejo, el dominio por los nuevos instrumentos de diseño, la computación a final de cuentas; además tenía geometrías muy por encima de lo euclideano y cómo podía hacer que todo eso fuera factible. También tuve la oportunidad de ver la famosa terminal de Vitra cuando estaba recién concluida e iba a dejar de ser la estación de bomberos. Me llamaba muchísimo la atención que era un edificio de dos muros, pero con cuatro fachadas más una quinta, ¡con dos muros! Eso se dice muy fácil, pero con dos haz cuatro, no estaba fácil. Zaha tenía ingenierías de vanguardia en todos sentidos, pues eso no puedes hacerlo con un ingeniero cuadrado, es imposible. Otra cosa clarísima, desde sus dibujos, era esa imaginación desbordada por innovar, como ella misma dice en algunos de sus libros: "Para mí lo más interesante era que yo no podía explicar en plantas, cortes y maquetas lo que yo quería hacer, y mis dibujos sí me dejaban hacer eso". Y finalmente, algo que se ha comprobado con el tiempo es que sus edificios son icónicos. Nos parezca o no, son un testimonio único de finales del siglo XX y desde luego de principios del XXI, es lo más atractivo de ella y de ZHA, porque saben dar ese toque de unicidad. Sin duda alguna, me parecía que Zaha era un testigo fundamental de este tiempo en la arquitectura: habrá muchos arquitectos del *star system*, pero no era como ningún otro. Cuando la invitamos, decidimos que era alguien que empezaba a tener edificios en todo el mundo ya, de estos famosísimos, y era ganadora de muchos concursos, ya tenía el Pritzker por ejemplo. Si nos decía que sí, era una ganancia grande. Debo decir —aunque no viene mucho al caso— que hubo personas de estos despachos grandes que se nos acercaron cuando estábamos en duda porque nosotros habíamos hecho la T2, no por otra razón, y nos decían: "Oye, pues mira, yo soy fulano y me están invitando... ¿Te gustaría formar parte de mi equipo", pero siempre dijimos que no.

Con lo que quisiera terminar es que algo que tiene muy claro el despacho es la necesidad de hacer investigación constante de materiales y de formas. Toman riesgos, se equivocan y cuando se equivocan no dicen "yo no fui", sino dicen "me equivoqué" y eso lo celebro.

FL: Me llama la atención que este proyecto, de entre las propuestas presentadas, es el único que tiene presente una articulación con la ciudad, que plantea la manera de llegar, porque el gran tema cuando analizas los demás es que son como unas islas aisladas de la ciudad. Continúa siendo hoy en día una incógnita cómo va a realizarse tal conexión. Para el caso una idea que me pareció brillante fue la de continuar una de las pistas del actual aeropuerto como un gran bulevar o calzada lineal hasta llegar a la nueva terminal. Hicieron un planteamiento de diseño urbano en el que la ciudad se extiende y permiten introducir un tren rápido por el centro; dicha articulación sólo su proyecto la tiene, los otros carecen de ella. Así como las referencias que posee, ya que los arquitectos siempre tomamos referencias a algo simbólico, es justo ese arribo, el gran círculo que se asemeja la pirámide de Cuicuilco, el cual opera como una terminal de autobuses, trenes y automóviles. Algo similar aparece en el aeropuerto de Beijing diseñado por Norman Foster, el cual por cierto es un excelente aeropuerto. Con esa clara línea recta de llegada se genera una conexión natural y se convierte el aeropuerto en un elemento satélite: es una terminal no aislada sino conectada con la ciudad.

Ahora me gustaría preguntarte, más allá del trato personal, que ya has ahondado en ello: ¿con qué formas de Zaha te quedas? ¿Cómo alguien que ha estado más ligado con Euclides, con las formas rectas primarias, impregnado y dominado por la ortogonalidad, se puede fascinar o quedar cautivado por formas que corresponden a una geometría fractal y a otro tipo de estructuras de carácter orgánico que incorporan otros materiales?

FS: Creo que eso es lo que me sigue pareciendo bien de Zaha, y ahora de Patrik y de su gente, que siempre tienden a la innovación, insisto en eso, y es lo que me atrae. Conozco muchas obras suyas que no me parecen buenas, pero las que son buenas... ¡El Phaeno es una obra genial, genial!, como estructura, espacio y lo que le significó a Wolfsburgo: no creo que tenga igual. La BMW de Leipzig: cuando uno está en el *hall* pasan los coches que se están ensamblando, lo que permite entender cómo se hace un automóvil. Pasan los que no están acabados y los acabados, y uno está ahí disfrutando. Es una idea de cabeza. Estoy seguro, sin saberlo, que cuando presentaron ese proyecto a las personas de la BMW, primero le dijeron que no a todo.

FL: Hay una cuestión más sintética, contundente. Ves este ejercicio como una experiencia hacia la otredad. Lo interesante es que no buscaste un arquitecto afín, que te diera continuidad, optaste por este riesgo. ¿Puedes considerar que es un trabajo en el que apostaste por la diferencia, por lo que es diametralmente opuesto a lo tuyo?

FS: No, esto lo siento muy intelectual, yo creo que fue muy casuístico. Zaha fue muy amable con nosotros, nos parecía que tenía mucho que ofrecer a eso que estábamos haciendo y debíamos invitarla. La relación, digamos, teórica, fue cuando decidimos colaborar.

FL: En realidad mi pregunta obedece al mismo cuestionamiento que te hicieron Pablo y Susana cuando propusiste a Zaha; o sea, más intuitivamente, aunque no sea intelectual, sí hay un olfato: no por temor a trabajar con ella, sino por el significado de los lenguajes, el agua con el aceite.

FS: Me estoy refiriendo justamente a eso, y sí, creo que si algo ofrece el proyecto que hicimos es que el resultado fue mejor de que lo que podría haber sido si lo hubiera hecho yo solo o ella sola.

FL: ¿Qué implica o qué significa Zaha Hadid en México?

FS: Antes de hablar de México, hablaría de todo lo que zha ha empezado a hacer de vivienda en Europa, aunque a mí no me gusta, tiene un riesgo muy grande y ésa es su virtud, pero también creo que tiene cosas no muy buenas. De lo que sé que está haciendo en México, concretamente el edificio de Santa Fe, no me parece adecuado, pero no es que sea mala o buena arquitectura, simplemente no me parece adecuado para lo que somos nosotros, me parece que no hay un entendimiento de la forma de vida. No sé cómo fue el resultado de lo de Monterrey, que tampoco me parecía muy adecuado para la forma de vida en México. Sin embargo, creo que todos sus trabajos son icónicos y mucha gente le va a entrar porque dirán: “¡No, hombre, yo vivo en un edificio de Zaha! ¿Tú dónde?”, “No, pues yo en uno de Serrano”, “¡Uy, pues qué burro eres!”, ¿no?... Ahí está siempre el riesgo de los extranjeros en México. Algunos han entendido las cosas magníficamente bien y otros no. No es fácil porque la vida del mexicano no es muy internacional: quiere serlo, pero no lo es. Ése sería mi punto.

FL: Creo que no es tanto un problema... Hay muchas formas de abordar el tema de Zaha en México. Ella ha sido una influencia en las nuevas generaciones de arquitectura, en esta apertura de lenguajes y formas; es muy atractiva para los jóvenes, primero con sus dibujos, con sus objetos que son muy bellos, todo lo que tiene que ver con un trabajo más artístico. No es que la arquitectura no lo sea, pero en esta disciplina entras a otra escala de responsabilidad social, técnica y económica. Entonces, en esa parte de las artes aplicadas, en los objetos, la orfebrería, el diseño y hasta el vestuario, hay una gran atracción por la figura de Zaha, se le conoce como una gran diseñadora. Frecuentemente los arquitectos del star system surgen con muy buenas obras, al no hacerlo, no se pueden crear esa fama y prestigio, existen obras muy bien logradas. En el caso de Zaha, no son sólo obras: es un lenguaje, es su mayor contribución, y dentro de ese lenguaje se creó una marca. Eso hace que sea muy difícil adaptarse a condiciones específicas de un país.

FS: Cierto, creo que el impacto de Zaha en México surge por su novedad de formas que cautivan. En 2012 vino a la Ciudad de México, dio una conferencia en el Museo Franz Mayer y después tuvo una serie de eventos; la ciudad le dio las llaves por su importancia y recuerdo esa ceremonia por la cantidad de gente joven, sobre todo de diseñadores, que llegaban y también muchas mujeres. Hay un atractivo —también hay que decirlo— por la cuestión de género: destaca que sea una mujer arquitecta, ya que generalmente ha sido una disciplina dominada por hombres, y además

que sea una arquitecta muy exitosa. Sin duda, hasta su fallecimiento, era la arquitecta más prestigiada y conocida del mundo.

Eso que ella decía: *Would they still call me a diva if I was a man?* [Si yo fuera hombre, nadie hubiera dicho que era yo una diva]. Ésa era una muy buena frase.

FL: Las mujeres desde luego la conocen bastante, les llama la atención contar con un figurón de tal naturaleza, que además hizo mucho y diverso trabajo de arte utilitario y decorativo. Como obra física, como la creación y la construcción de un personaje tiene gran presencia en amplios sectores del diseño y de la arquitectura. Sus objetos resultan ser muy atractivos y de una complejidad geométrica sugerente, tan solo por poner un ejemplo, tiene un centro de mesa desarmable compuesto como por ocho piezas que para armarlo se requiere de cierto pensamiento tridimensional. En conclusión, su presencia en México es visible, sobre todo, en el campo del diseño, de la moda y como personaje. No pienso que su huella en México vaya a quedar en una obra arquitectónica, más bien en su frescura creativa y actitud.

FS: Hay otro punto en el que abundaría. En México, sin hacerlo directamente, sí ha influido. Cuando Susana empezó a trabajar con nosotros, había sólo dos chicas más; ahora hay muchas más mujeres que hombres. ¿Qué es lo que hizo todo este nuevo mundo del proyecto, del diseño, de la moda? Hacer que en la arquitectura, la mujer tomara un papel de igualdad —no voy a hablar de otros ámbitos—, y de igualdad en cuanto al trabajo interno en las oficinas. Anteriormente mucha gente me pudo haber preguntado: "Oye, ¿y por qué Susana es tu socia?", pues porque es muy abusada, porque hace que lo que hacemos sea mejor, así de simple. Y no es importante, si somos objetivos, que sea mujer u hombre, lo que importa es su capacidad. Pero eso no se hacía.

FS: Por ejemplo la carga intelectual, desde niña, habría que pensarla desde su contexto, pensando que Zaha viene de otro universo... Empezó a estudiar en Beirut, quiso ir a Beirut, no a Londres, es decir, formarse dentro de este mismo mundo árabe

FL: Claro, hay que resaltarlo. Tomando como referencia a Charlotte Perriand, la diseñadora de Le Corbusier, sus maravillosos muebles y sus sillas, o Clara Porset aquí en México; en fin, te encuentras muchos personajes de esa naturaleza, mujeres que

han hecho enormes aportaciones en el campo de la arquitectura y el diseño y que no se les ha reconocido como se debe. Quizá la más reconocida en su momento fue Lina Bo Bardi en Brasil, pero finalmente acotada al medio de los arquitectos y artistas. Más Zaha sí llega a otras capas de la sociedad debido a la publicidad de los medios lo cual le permite alcanzar una mayor proyección.

FS: Y una nueva apreciación de la cultura actual de la mujer, eso también es muy importante, porque de Charlotte Perriand muy pocos sabemos quién fue y qué hizo. Todo mundo dice: "la tumbona de Le Corbusier". ¡Cuál tumbona de Le Corbusier!

FL: Estaba relegada, era la que diseñaba para Le Corbusier los muebles ahí atrás del despacho. Se le empezó a reconocer mucho tiempo después.

FS: Hay una apertura cultural hacia la mujer, propia del siglo XXI.

FL: Exacto, creo que la huella de Zaha en México se encuentra sobre todo en el diseño de los objetos utilitarios, y seguirá presente. Todo lo anterior es resultado de su capacidad de correr riesgos, de su imaginación, de crear un lenguaje propio e identificable. Cuando observamos la obra de Mies van der Rohe y lo respetamos tanto es porque estableció un lenguaje específico, Le Corbusier y Alvar Aalto también hicieron lo suyos, más adelante surgieron vinieron muchos seguidores, seguidores al fin. Zaha Hadid construyó un lenguaje, ésa es su mayor aportación, además de su fervor como mujer, iraquí y más tarde londinense y universal, pues la adversidad que enfrentó no fue fácil como mujer de la cultura que le dio origen.









Páginas—Pages 144-147: Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México—New International Airport Mexico City, 2014. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects, Render: Methanoia [Cat. 44]



The Presence of Zaha Hadid in Mexico: An Interview with Francisco Serrano

Felipe Leal



Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México—New International Airport Mexico City, 2014. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Architects, Render: Methanoia [Cat. 44]

Felipe Leal (FL): In 2014 you received a request from the Mexican Federal Government to present a proposal for the terminal building of the New Mexico City International Airport (NAICM), and you invited Zaha Hadid Architects (ZHA) to present the project jointly.

It was a duo designed to attract attention, given that if we look at the work and track record of Francisco Serrano's studio—which has developed using more regular, classic Platonic forms: the rectangle, the circle, the triangle; that is, fitting more comfortably within the compositional orthodoxy of architecture throughout history—we see that his architectural language, which tends to be largely orthogonal or straight-lined, manages to combine different regular polygons. If we compare it to the work of Zaha Hadid, whose language has a more organic aesthetic and geometrical applications that are fractal, not Euclidean, we might wonder: "How do you combine the fractal with the orthodox? What might be the result?

Francisco Serrano (FS): It's important to say that there's a social backstory to this. Once, when Zaha Hadid came to Mexico, I had the chance to talk with her and with Patrik Schumacher at a cocktail reception; then we went to a lunch and then an event at the Museo Interactivo de Economía (MIDE).

The relationship between them really struck me: she was very human, something I feel is important. On top of that, she was always very friendly to me. A few days ago, my son Pablo reminded me that on one of our visits to London, they invited us to the studio—this was before the invitation to join the naicm project—, and on the previous visit, when we arrived, they had some photos of us. Zaha said: "Look, we've got these photos and you're in some of them."

When the Mexico government released the invitation for the airport project, the British government encouraged their architects to compete—as they've done in many other parts of the world—, going from government to government saying something like "among our cultural assets are these architects who do exactly the kind of thing you want to do, they are experienced, and so on." They tried to arrange collaborations. I wasn't in Mexico at the time but my associates, Susana García Fuentes and Pablo Serrano, attended a series of interviews with the authorities where they handed us the guidelines.

Then came the official invitation and one of the requirements was to team up with someone with experience in the field of airports. Because of this, and the recent contact we'd had with Zaha, we decided to invite her, risking that she might say "no." When we made the proposal, what surprised us most was when they said

"delighted." I'm very happy working with others—it's something I've done many times in my work—provided both partners are equal in terms of credit, financing, decision-making, etc., and they agreed to those terms. This is something I'd like to emphasise because it really attests to their good faith, commitment and decency, contrary to what most people think and say about architects. When we got a "yes" from them, we said: "so now how are we going to do this?" It was normal for them—though not for us—to get out all those screens and do videoconferences, we'd see ourselves onscreen and so on. As is my nature, I said: "this is all fine but we need to form a working group over there as well; some of us from here can go over there and some of you can come over here, and we'll do things in several stages." It wasn't a project that took ten minutes; if I'm not mistaken, it took around four months: there was a chance for us to go to London—we went, I think, two or three times—and they came over here too. zha had more people over here than we had over there, for obvious reasons, as the project was based here.

There were a couple of people on the team whom I'd like to mention: Cristiano Ceccato, a well-known architect in Mexico and a fantastic person—the son of a famous conductor who for a long time led the London Symphony Orchestra, though he was Italian—and a young Mexican man called Paulo Flores; they really made the relationship work. Basically it was just Susana, Pablo and I, as we'd gone to discuss the kernel of the project, not its development. Patrik was always present; he wasn't there all the time but he followed the project like he would any other. Though her team had kept her informed about our progress, we had the chance to have lunch with Zaha on her invitation, something we learned much later was a rare occurrence. There were very few of us at the meeting. She was thrilled and just chatted with us; she told me off, saying "why did you order that?": I replied, saying "because I like it," "they don't do it well here," she'd come back. She was very friendly, though lots of people imagined her to be a hard woman, and I'd like to give testimony here to the fact that she was very kind. We discussed architecture very little as we'd been communicating through Patrik.

Once we started establishing some ideas, the big question was how we'd decide on a plan to follow. We had already invited several world-class advisers in the field and had a clear and workable idea of what needed to be done. Initially we follow a master plan devised by the English firm, ARUP, which spoke of two parts of the building, one above ground and another halfway across the airport, with an underground train. We said no to that proposal because in this country and with this particular terrain it wouldn't really be suitable; so we tried to find the most compact solution possible. It was important to find an efficient way of getting the planes to the terminal, so that distances would be short and we wouldn't need a train. This brought advantages from a functional point of view and also offered the possibility of designing a different form, which is what we were hoping for, to try to create some agreement between the two architectural languages.

Another point that was important to us was how we'd connect the car park to the terminal: we agreed that nothing would be uglier than seeing all those flat roofs when the plane comes in to land, so we proposed, in commemoration of the lake of Tenochtitlan, a fountain, a park with a lake where local communities could go for a stroll, which would be a kind of recreational space.

We had prepared thinking there would be a contest for this, and, taking advantage of our knowledge and the fact that we'd done Terminal 2 (T2), we established many contacts around the world and went to visit new developments in other airports. Our chat with Zaha, in that sense, was really relevant: it's not that she had all the answers and we had none, or vice versa. It made our work much easier. Finally, we asked ourselves a question: what could we do to tailor the airport to Mexico City specifically? This with the aim of building an airport whose fifth façade would also be [symbolically] representative. We saw that the functional form we were using could easily recall pre-Hispanic culture, and in our presentation, too, we used some little idols that are almost the same design as we were using. The second question we posed, which was really important, was: what could we do to ensure that the airport's construction, from our point of view at least, was as economical as possible and could be finished in the shortest timescale? This latter was a basic condition we'd set ourselves. So then we began with what we knew about Mexico City: the land, the lightness of the covering and the remaining details. What could we create, from a formal point of view that would have a different memory from any other airport in the world? We began with that and with the "fundamentals" of that difference. One perspective is the lived experience of the user, the passenger; another is the experience of airport workers, and another—a very Mexican perspective—, which was that of someone dropping off or picking up their wife or kids, that barely exists anywhere else in the world but here it does. So those spaces before you go through security needed to have some positives as we'd seen in the case of T2, and Zaha's people loved that: instead of checking in luggage in the main hall, you go into T2 through a kind of patio.

That's something we repeated in this project, simplifying a lot of the operations both her team and ours were already familiar with, the fact that the baggage can't get transported all over the place: if I start in the middle it's fine, but if I start at one of the points then I have to start planning trains; there are many airports in the world where the baggage gets moved around on trains, but the idea was to abolish all that in the case of Mexico.

The final question we asked ourselves was: who are the great sponsors of airports? Like it or not, they tend to be shopping centres. So, we wondered what we could do, within the bid, to avoid ruining the image people have of flying, because it's always an event (whether or not you're a frequent flyer), it's not something you can do every day, unless you're a pilot or something like that. In the plan, there's a lower garden level onto which those famous reception halls, function and vip rooms etc. would open; and on the upper level, with the gardens framing the edges of the building, we put the commercial area, concentrating all of it in the centre and only including very small satellites, as the spaces to be transited were very small in this project. Another issue was that links to the remote boarding and disembarkation points—and the airport has many—should depart from the main deck of the terminal building. This was the easiest way to arrive at the "remote platforms" and gave you the chance to see all those gardens, albeit without direct access to them. The main view from this deck and the hall, places where we wait for those coming from the remote platforms, was of the control tower, which is on the other side. All the platforms—which are normally dispersed around most airports—were brought together in our design, meaning there's a great distance between the terminal building and the tower, and ensuring everything runs smoothly.

There was another issue in the program involving a new modality for the traveler going from Mexico to the usa and vice versa, although they still haven't got that off the ground and the only example of it is in Tijuana, where you can arrive at the airport and go straight through. We had this idea in mind, and one of the elements of the figure, at the lower wing on the left, was intended for that: within the operational centre of immigration and customs, it was easy to be able to add or remove this area in case it didn't work as we'd expected. This was, of course, something that sparked real enthusiasm when we presented it, and one of the judges said: "Finally someone thought to do it!" And why? Because it was a source of functional unease. They had a similar unease [about the regulation of immigration and customs] in the case of the European Union. That's more or less the story.

Later, when we were ready to present the project, Zaha was due to come over but they moved the date twice; her schedule made it impossible for her to attend, so I teamed up with Patrik. The most important thing is that both sides worked as a team to come up with the proposal.

FL: Turning to the formal aspects of the project description, Zaha is known internationally for her work with form. One thing that amazed so many architects from the beginning was her graphic representations, her dynamic and highly abstract drawings. I saw her for the first time in Barcelona at the international congress of the Union Internationale des Architectes (UIA) in 1996. Everyone was surprised by the originality of her abstract drawings, that always provoked comments like "she's a draughts woman," "she's an artist," "how is she going to realise this in three dimensions and how will she go about building it!?" What's surprising is that eventually she managed it and left us all stunned.

When I looked more closely at the project you presented, I wondered how these two languages would be reconciled: at first, you'd think that such striking and dramatic forms as Zaha's would dominate Serrano's characteristically rational and ordered work. You might expect something very hybrid and strange to emerge, that nothing really thought-provoking would emerge, but when you see and understand the project it's really surprising, a nice surprise, I truly mean it: you can see the rigour behind it; neither of the two languages dominates, both are present. It's something that's certainly very difficult to achieve, it's like a duet in which both parts are able to sing, play their instruments and be heard, neither one obscures the other. In this sense, there's a surprising fusion; they set up a great dialogue between opposing languages. I think that was the major advantage in this case. Now, in terms of the dialogue, how did you reach that kind of agreement?

FS: I clearly remember that when we decided to invite Zaha, one of the two younger colleagues who came with me kept on saying: "God, are you sure?!," and I replied: "Yes, I think we've got enough baggage to be able to work together." This interview really made me reflect on why I praised or criticised Zaha when she began. I was lucky enough to see an exhibition of hers in Barcelona, in fact there's a photo, which I don't appear in but Susana, Pablo and Benjamin are with her, because she was someone who already interested us. What always struck me about Zaha's work, even in her paintings, was the

complexity: it wasn't by the book, or obvious, or 'less is more', or any of those things; it was the complexity and, within that complexity, the mastery of new design tools—computing, at the end of the day; she also used geometries that went way beyond the Euclidean and [I wondered] how she managed to make it all viable. I also had the chance to view the famous Vitra terminal when it had just been finished and was about to stop being a fire station. It struck me that it was a building with two walls but with four facades, plus a fifth, and with two walls! That's easy enough to say, but make four out of two, it wasn't easy to do. Zaha had cutting-edge engineers, in every sense, as you just can't do it with a "square" engineer, it's impossible. Another thing that was crystal clear, even from her drawings, was that overflowing imagination in search of innovation, as she says in some of her books: "for me the most interesting thing was that I couldn't explain in floor plans, cuts and models what it was I wanted to do, and my drawings allowed me to do that." And finally, something that's become clear over time is that her buildings are iconic. Whether we realise it or not, they are a unique testimony from the end of the twentieth century and, of course, the beginning of the twenty-first; that's the most attractive thing about her and zha, because they know how to give that sense of uniqueness. Without a doubt, I felt Zaha was an essential witness to the times, architecturally speaking: there are lots of stellar architects, but she was unlike any other. When we invited her, we decided she was someone who'd begun to have buildings all over the world, some of them really famous, she had already won many contests, she already had the Pritzker [Prize], for example. If she said yes, it was a big win for us. I should say—though it's not exactly relevant—that there were people from these big studios who approached us when we were still unsure, because we'd done the T2, not for any other reason, and they told us: "Look, I'm so and so and I've been invited... would you like to join my team?," but we always said no.

I'd like to finish by saying that the studio clearly understands the need to do ongoing research into materials and forms. They take risks, they make mistakes, and when they do, they don't say "it wasn't me"; they say "I got it wrong," and I celebrate that.

FL: It strikes me that this project, out of all those presented, is the only one that takes into account a link into the city—that sets out how you arrive—because the real issue when you analyse the others is that they're like islands cut off from the city. It's still a mystery how they're going to manage that connection [to the city]. One idea I thought was brilliant was to continue one of the current airport runways like a giant boulevard or linear walkway up to the new terminal. They formulated a kind of urban design in which the city extended out, allowing them to put a fast train right through the centre; no other project had that kind of link-up, theirs was the only one. Their references, too—because we architects always take our cues from something symbolic—point to this arrival, the great circle resembling the pyramid at Cuicuilco, which functions as a tram, bus and car terminal. There's something similar at Beijing airport, which was designed by Foster, which is an excellent airport, I should say. So that straight arrival lane provides a natural connection and [the terminal] becomes a kind of satellite element: it's a terminal but it's not isolated, it's connected to the city.

Now I'd like to ask you, beyond the personal relationship, which you've already touched on: which of Zaha's forms do you prefer? As someone who has been more associated with Euclid, with straight primary forms, pervaded and dominated by orthogonality, you might have been fascinated or captivated by forms that correspond to fractal geometry and other kinds of organic structure that incorporate other materials?

FS: I think that's what I still find so good about Zaha, and now Patrik and his colleagues: that they always tend toward innovation, I'd really insist on that, and that's what draws me to them. There are many works I don't think are good, but when they're good... the Phaeno [Science Centre] is a superb work, superb! As a structure, a space, and what it meant for Wolfsburg: there's no comparison. The BMW [plant] at Leipzig: when you're in the hall, cars in the process of assembly go past, so you can see how a car is made. The finished and unfinished cars go past, and you can just enjoy it. It's a brainwave. I'm sure, though I don't know, that when they presented the project, the people at bmw said no to everything.

FL: There's a broader, more resounding question here. You see this exercise as a movement toward otherness: what's interesting is that you didn't seek out an architect similar to you, to provide continuity; you took the risk. Would you say that it's a work in which you opted for difference, for something diametrically opposed to your way of working?

FS: No, this all sounds too intellectual; I think it was actually quite casual. Zaha was very friendly with us, we felt she had a lot to

contribute to what we were doing and that we should invite her [to participate]. The theoretical relationship, so to speak, was once we'd decided to collaborate.

FL: Actually my question is akin to what Pablo and Susana asked you when you proposed the idea of working with Zaha; that is, on an intuitive level, though perhaps not intellectually, you had instinctive sense: not based on a fear of working with her but on the meaning of both your languages, water and oil.

FS: That's exactly what I'm talking about, and yes, I think that if our project offers anything, it's that the end result was better than it would've been if she or I had done it alone.

FL: What does Zaha Hadid mean in and for Mexico?

FS: Before talking about Mexico, I'd talk about everything zha have begun doing in terms of housing in Europe; though it doesn't appeal to me, it's risk-taking and that's its real merit, but I also think ZHA has things that aren't very good. What they're doing in Mexico, specifically the building in Santa Fe, I don't think is suitable; it's not that it's bad or good architecture, I just don't think it's suitable for what we are, I think they haven't understood our way of life. I don't know what happened after the Monterrey thing, which didn't seem particularly suitable to Mexican way of life either. Having said that, I think all their works are iconic and lots of people will go for it because they'll be able to say: "Look, mate, I live in a Zaha building! You?," "Well, I live in a Serrano building," "Ha! More fool you," don't you think?… That's always the risk with foreigners in Mexico. Some have understood things extremely well and others haven't. It's not easy because the life of the average Mexican isn't very international: we'd like it to be but it isn't. That would be my argument.

FL: I don't think that's really a problem… There are many ways to approach the subject of Zaha in Mexico. She's been an influence on new generations of architects through her expansion of languages and forms; it's very attractive to young people, first with her drawings, with her objects, which are beautiful, all things related to a kind of artistic work. It's not that her architecture isn't beautiful, but this discipline takes you to another level of social, technical and economic responsibility. In this sector of applied arts, then, in objects, goldsmithery, design and even fashion and clothing, the

figure of Zaha is a real draw, she's known as a great designer. These stellar architects frequently come up with good work because, if they don't, their fame and prestige won't be sustained; there are some really well produced buildings. In Zaha's case, they're not just works: it's a whole language, that's her major contribution, and within that language, a brand was born. That makes it very difficult to adapt to the specific conditions of a country.

FS: That's true, I think Zaha's impact in Mexico is due to the novelty of her forms, which captivate people. In 2012, she came to Mexico City, where she gave a talk at the Museo Franz Mayer and then did a series of events; she was given the keys to the city to mark her importance here and I remember the ceremony because of the number of young people there, particularly the number of designers, and many women, too. There's an attraction—it has to be said—that has to do with the question of gender: it stands out that she's a woman architect, given architecture is a discipline traditionally dominated by men, and the fact that she's a very successful architect, too. There's no doubt that, up until her death, she was the best-known and most prestigious architect in the world.

What she used to say: "would they still call me a diva if I was a man?"—that was a great phrase.

FL: Women know her very well; they find a figure of her kind very striking, a woman who, on top of everything else, did a lot of diverse utilitarian and decorative artistic work. As a physical œuvre, as the creation and construction of a personality, she has a strong presence across broad sectors of design and architecture. Her objects are very attractive and have a suggestive geometrical complexity… Just to give you one example: there's a centrepiece made of about eight pieces that can be taken apart, and to assemble it you need to think three-dimensionally. In conclusion, then, her presence in Mexico is visible, above all in the field of design, fashion, and as a personality. I don't think her footprint in Mexico will endure in an architectural work so much as in her freshness, her creativity and her attitude.

FS: There's another point I'd go into. She has had an influence in Mexico, albeit indirectly. When Susana began working with us, there were only two other women; now there are far more women than men. What sparked this whole new world of projects, design, fashion? Meaning that, in architecture, women became equal players—I won't speak about other fields—, and became equal in terms

of their work within the office. Before, people might have asked me: “Why is Susana your associate?—well, because she’s very alert, because she makes what we do even better, it’s that simple. And it’s irrelevant, objectively speaking, whether she’s a woman or a man, what matters is her capability. But that’s not how it was.

FS: For example, her intellectual role, since she was a child, needs to be seen in context, bearing in mind that Zaha came from a different world... She began studying in Beirut; she wanted to go to Beirut, not London, that is, to do her training in the Arab world.

FL: Sure, it’s important to emphasise that. Taking Charlotte Perriand, Le Corbusier’s designer, her wonderful furniture and chairs, as a benchmark—or Clara Porset here in Mexico; there are many such figures, women who have made enormous contributions in the field of architecture and design, and who haven’t received the recognition they deserve. Perhaps the best known at the time was Lina Bo Bardi in Brazil, but limited to the milieu of architects and artists. Zaha did penetrate different levels in society due to all the media publicity, which allowed her to achieved a much broader influence.

FS: And a new appreciation of contemporary women’s culture, that’s also very important, as very few of us know who Charlotte Perriand was and what she did. Everyone says: “the Le Corbusier lounger.” What Le Corbusier lounger?

FL: She’s been relegated: she designed furniture for Le Corbusier behind the front office. She only began to be recognised much later.

FS: There’s an opening of culture toward women in the twenty-first century.

FL: Exactly, I think Zaha’s footprint in Mexico can be found above all in the design of utilitarian objects, and it’ll endure. All this is thanks to her capacity to take risks, her imagination, her creation of a new personal language, a language that’s easily identifiable as hers. When we look at the work of Mies van der Rohe, it’s because he established a specific language; so did Le Corbusier and Alvar Aalto, followed by their many disciples, no more than disciples, finally. Zaha Hadid constructed a language, that’s her greatest contribution, as well as her zeal as a woman, an Iraqi, and later a Londoner and a citizen of the world; the adversity she faced was anything but easy, being a woman from the culture she’d come from.





Arriba—Above: **Apartamentos Libertador**—Libertador Apartments, **Buenos Aires, 2017. Cortesía de**—Courtesy of **Zaha Hadid Architects. Render: Methanoia [Cat. 48]**

Abajo—Below: **Extensión del Museo de Arte Lima**—The Lima Art Museum Extension, **Lima, 2016. Cortesía de**—Courtesy of **Zaha Hadid Architects [Cat. 47]**

El poder de la complejidad

Pilar Echezarreta Aja



Centro Heydar Aliyev—Heydar Aliyev Centre, Bakú—Baku, 2007–2012. Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery [Cat. 22]

El funcionalismo de principios del siglo XX a través de uno de sus personajes fundamentales, Louis H. Sullivan, dictó que "la forma siempre seguía la función, y esa es la ley".[1] Esto fue cierto a lo largo de todo el movimiento moderno, hasta convertirse en un sistema de medición cualitativa de los proyectos arquitectónicos. "La forma siempre" enseguida de la "función".

Esta frase resonaría por largo tiempo en la práctica arquitectónica, incluso hasta nuestros días para ciertas escuelas. Si esta premisa fue imperativa durante décadas, el postmodernismo de finales de los años setenta consiguió desestabilizar esta verdad, balanceándose al lado opuesto, donde la ornamentación historicista y la constante referenciación constituirían el nuevo manifiesto de la arquitectura internacional.

Mientras tanto, una nueva generación de arquitectos trabajaría el espacio construido bajo un nuevo orden, aquel de la fragmentación, alineado a lo que el filósofo francés Jacques Derrida define, en la segunda mitad del siglo XX, como *deconstructivismo*. Este principio se basa en desmantelar la lealtad obsesiva hacia cualquier orden establecido: separar sus partes para aprender a observar los aspectos fundamentales de la verdad, que podrían subyacer en su justo opuesto.

En el terreno de la arquitectura, el diseño fragmentado, alejado de las geometrías euclidianas, el diseño no lineal permitiría distorsionar los elementos fundadores de la disciplina: la estructura y la piel del edificio. El resultado arquitectónico sería entonces la construcción de un caos controlado. Probablemente, este proceso está dirigido por una voluntad fehaciente de cuestionar cada convención, cada compromiso hacia un orden preestablecido.

Si a finales de la década de los ochenta el discurso teórico de la arquitectura dio un giro importante, fue el mismo caso para sus métodos de representación, lo que permitió que el dibujo tomara un papel dominante en la expresión arquitectónica.

Inspirada por la estética suprematista de Kazimir Malévich de principios de siglo XX, Dame Zaha Hadid involucró en sus primeros proyectos elementos tan variados o disímiles como la fluidez de las plantas, la integración de signos ajenos a la arquitectura, la composición del esquema arquitectónico mediante fugas espaciales, suspensiones y vacíos. Su trabajo en este campo se

—

1— Louis H. Sullivan. "The Tall Office Building Artistically Considered", *Lippincott's Monthly Magazine*, Londres, vol. 339 (marzo de 1896), p. 408.

reconoce sobresaliente. En sus primeras pinturas para los proyectos *Malevich's Tektonik* (1976-1977), para su tesis de graduación en la Architectural Association (AA); *The Peak Leisure Club* (concurso en Hong Kong, 1982-1983), *The World (89 Degrees)* (1983),[2] *Grand Buildings, Trafalgar Square* (1985) y *Haffenstraße Development* (1989), vemos la clara intención de reajustar la experiencia de la arquitectura a un nuevo orden. Zaha no negó en aquel momento el impacto que Malévich tuvo en su formación, adoptando el dibujo como un potente medio para la representación, y la abstracción como un lenguaje renovador de la arquitectura.

Luis Rojo de Castro[3] hace un paralelismo entre los principios de la representación perspectiva y los principios de la construcción de vanguardias. El primero como el ejercicio de someter todo objeto representado a un "punto de fuga", o punto cero, definido arbitrariamente por quien la construye, imponiendo así un orden unificador. En las vanguardias, *el punto a partir del cual cada obra producida es un comienzo de cero*. Éste será el hilo conductor en la obra de Zaha Hadid.

En 1992, Zaha realizó el diseño para la exposición *La gran utopía: la vanguardia rusa y soviética, 1915-1932*, celebrada en el Solomon R. Guggenheim Museum de Nueva York. Ésta era la primera vez que dicho museo otorgaba la oportunidad, y el privilegio, a un arquitecto para diseñar una exposición. En ese entonces, la ciudad continuaba bajo el encanto de los New York Five,[4] un movimiento de corte neorracionalista inspirado en la obra de Le Corbusier. En ese contexto y a través de *Great Utopia* (1992), serie de dibujos y maquetas para el diseño del espacio central del museo, Zaha coqueteaba con la obra de Malévich y Tatlin, al crear una espiral de elementos en explosión, detenidos en el tiempo, dentro de la gran caminata espiral de Frank Lloyd Wright. El orden de los elementos autónomos flotaba en equilibrio en un lugar inestable, suspendidos en una dimensión temporal paralela, un lugar de *indeterminación*. Esta propuesta vendría a presentar con fuerza una nueva manera de hacer arquitectura en Norteamérica: la propia de Zaha Hadid.

—

2— Dibujo conceptual que recupera ideas sobre los experimentos no realizados del modernismo.

3— Luis Rojo de Castro, "Formas de indeterminación", *El Croquis*, Madrid, núm. 103: *Zaha Hadid, 1996-2001* (2001).

4— Peter Eisenman, Michael Graves, Charles Gwathmey, John Hejduk y Richard Meier.

A finales de los años noventa, frente al inquietante comienzo de un nuevo siglo, con los recientemente estrenados —y aún torpes— métodos digitales de representación y visualización de la arquitectura, la práctica adoptó nuevos lenguajes y nuevos procesos de creación. La idea del "espacio" en arquitectura se aproximaba al pensamiento de Guattari y Deleuze sobre el *rizoma*, concepto en el que se plantean multiplicidades más que jerarquías: no hay principio y final, o arriba y abajo, el espacio es liso y estriado a la vez. La arquitectura quedaría inmersa en un terreno formal por desarrollar, mediante nuevas geometrías, configuraciones del espacio, dinámicas de circulación y comprensión del programa de ocupación espacial y, en consecuencia, un nuevo entendimiento del concepto de "función".

En medio de la revolución digital de fin de siglo, Zaha Hadid fundó su propio despacho en 1979 y fue profesora en la AA School of Architecture en Londres hasta finales de los ochenta. Ya había conseguido resultados prometedores en concursos y exposiciones internacionales con láminas que desafiaban la comprensión de la arquitectura, por lo que representaba una energía en el panorama arquitectónico que no debía ignorarse.

Para 1993, la estación de bomberos para la fábrica de muebles Vitra en Baden, Alemania, estaba finalizada, lo que garantizó una exposición global de su trabajo cuando su trayectoria demostraba un completo dominio de esta nueva y desafiante arquitectura que nacía en su despacho. Galardonada en 1994 con el premio alemán Erich Schelling —uno de los reconocimientos más importantes a la práctica y a la teoría de la arquitectura—, Zaha Hadid cristalizaba el inicio de una nueva expresión.

De ultravanguardia, Zaha tuvo una forma particular, única, de comprender su tiempo y el espacio, el "edificio" y su inserción en la realidad contextual. Su visión es la de la dinámica y el vértigo, inflexiones de un tiempo en el que el compás se había precipitado. La forma y la función, junto con el complejo engranaje de variables que construyen la disciplina, avanzaban, ya no en jerarquía, sino simultáneamente hacia la aceleración.

Zaha Hadid ya se había graduado en matemáticas cuando comenzó su formación arquitectónica en la AA. Sin duda, esta base influyó en su interés por la geometría, pues evidencia su comprensión del espacio y la ingeniería. Las geometrías construidas le son conocidas. No se trata simplemente de realizar las formas curvas o superficies continuas que se anunciaban en el discurso arquitectónico, sino de comprender, investigar y desarrollar formas que

nunca antes se habían explorado en el campo de la construcción del espacio. Si en la década de los ochenta el dibujo como herramienta de representación y el deconstructivismo en la arquitectura transformaron la expresión formal del espacio, en la primera década del nuevo siglo, las plataformas digitales y los modelos paramétricos de construcción allanaron el camino hacia una concepción topológica de la forma arquitectónica.

Zaha supo configurar el perfil de su equipo de trabajo para desarrollar los diferentes proyectos a gran escala que realizaría la oficina en adelante. Así, no solamente creó un despacho de arquitectura, sino una nueva escuela de diseño. Su trayectoria profesional estaría caracterizada por un innegable carácter, gran planeación, temple y, desde luego, un admirable carisma. En 1999 el proyecto de Zaha Hadid Arquitectos (ZHA) para MAXXI: Museo de Artes del Siglo XXI en Roma fue declarado ganador dentro del concurso internacional convocado por el Ministerio de Bienes y Actividades Culturales de Italia. Diez años pasaron antes de que el proyecto abriera sus puertas al público. En 2010, el barrio de Flaminio, a las afueras de la ciudad, se vio revitalizado por la inserción de este ambicioso proyecto. Más que un museo, MAXXI se transformó en un sitio cultural de escala urbana: no se trata de un edificio aislado, sino de un campus cultural, un “lugar”. En 27 000 m^2 de construcción, entre galerías y espacios abiertos, las actividades se entretejen en diferentes niveles y dimensiones espaciales, por lo que el edificio se vuelve una fuerza concéntrica, un vórtice que estimula el entorno urbano.

Como en el caso del MAXXI, Hadid contribuyó magistralmente en la transformación del paisaje urbano, el paisaje artístico y el académico. Su implicación en proyectos de gran escala permitió posicionar en el mapa arquitectónico ciudades enteras. En un tiempo en el que la arquitectura se convirtió en una forma de representar ciudades y la ambición por hacerlo se acentuaba, ZHA imprimió esta fuerza renovadora en cada uno de los contextos y en cada continente donde se insertan sus proyectos.

Elegir unas formas geométricas sobre otras, va de la mano de la posibilidad de construirlas. Si la estación de bomberos en Suiza (1993) era representativa del periodo deconstructivista, el Centro Heydar Aliyev en Azerbaiyán (2007-2011) explicita la inserción en un campo específico de la investigación. Las superficies complejas que componen el conjunto arquitectónico, desde el edificio, sus interiores y su extensión en el paisaje urbano, pero sobre todo su estructura, han sido diseñados en armonía para

comportarse de una manera específica, transformando la experiencia espacial bajo un nuevo lenguaje. La creación de topología urbana como una ciencia que interviene desde el esqueleto del edificio (su estructura fundadora) hacia la piel exterior. Ahí, ZHA marcó el camino para una nueva manera de comprender el quehacer de la construcción de la arquitectura. El estudio abría la nueva enciclopedia de la forma arquitectónica construida.

Zaha Hadid se abandonó a una vanguardia en la que el tiempo presente, el discurso arquitectónico e incluso los métodos constructivos debieron acelerarse para ofrecer respuestas concretas y construibles a sus propuestas; no sin enfrentarse a una resistencia por el hecho de ser mujer y de ser árabe. Ambas condiciones, explica “me hicieron más fuerte, más precisa, cosa que probablemente se refleje en mi arquitectura”.[5] Su visión, ya sea en arquitectura, arte, diseño industrial o teoría del diseño, representa una configuración intelectual específica, y resulta estéril analizarla desde una perspectiva de género o justificarla dentro de un contexto geopolítico y social específico. Aunque reconoció que el medio de la arquitectura en Occidente era un medio hostil para las mujeres, su enfoque excluía la distinción de género. En la tarea por transformar el presente como lo conocemos, cualquier ser poderoso e inteligente podría convertirse en un actor dentro esa transformación, explicaba. Zaha Hadid no solamente supo escribir el presente de la arquitectura, sino que trazó el camino hacia el futuro al abrir la brecha a múltiples disciplinas, desde el arte, la filosofía, la teoría de la arquitectura y el diseño, la ingeniería civil y, desde luego, la práctica arquitectónica.

Si bien la fundación de la práctica arquitectónica de Zaha Hadid sucedió en Europa y se expandió globalmente, no podemos olvidar el mérito de haber contribuido a situar a Irak, su país natal, en el mapa de la modernidad cultural. Esta intención fue precedida por Le Corbusier, Frank Lloyd Wright o Alvar Aalto, quienes en su época ya habrían realizado propuestas para la emergente ciudad de Bagdad. Este ambiente histórico se identifica con los movimientos de modernidad de los países latinoamericanos, cuyos momentos de transición se convierten en incubadoras de talentos.

—

5— Huma Qureshi, “Zaha Hadid: ‘Being an Arab and a woman is a double-edged sword’”, *The Guardian*, 14 de noviembre de 2012. Disponible en: <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2012/nov/14/zaha-hadid-woman-arab-double-edged-sword>.

Asesora del Consejo Editorial de la Enciclopedia Británica (2005-2006), premio Pritzker de la Arquitectura (2004), Praemium Imperiale (2009), Dama Comandante de la Orden Más Excelente del Imperio Británico (2012) —entre otras condecoraciones a su carrera—, Zaha nos transfiere el legado de la perseverancia y el trabajo arduo en la profesión. Mejorar las condiciones de nuestro habitar no representa un sueño realizado, no es un regalo de la suerte, es el fruto de un trabajo infatigable, de la investigación ambiciosa y de la determinación de transformar la realidad como la conocemos. Propulsar nuestras condiciones de habitabilidad espacial avanzando hacia un progreso tangible, es consecuencia de la tenacidad, la constancia, la planeación estratégica, de un acercamiento particular al sentido de la estética, y de un talento privilegiado.

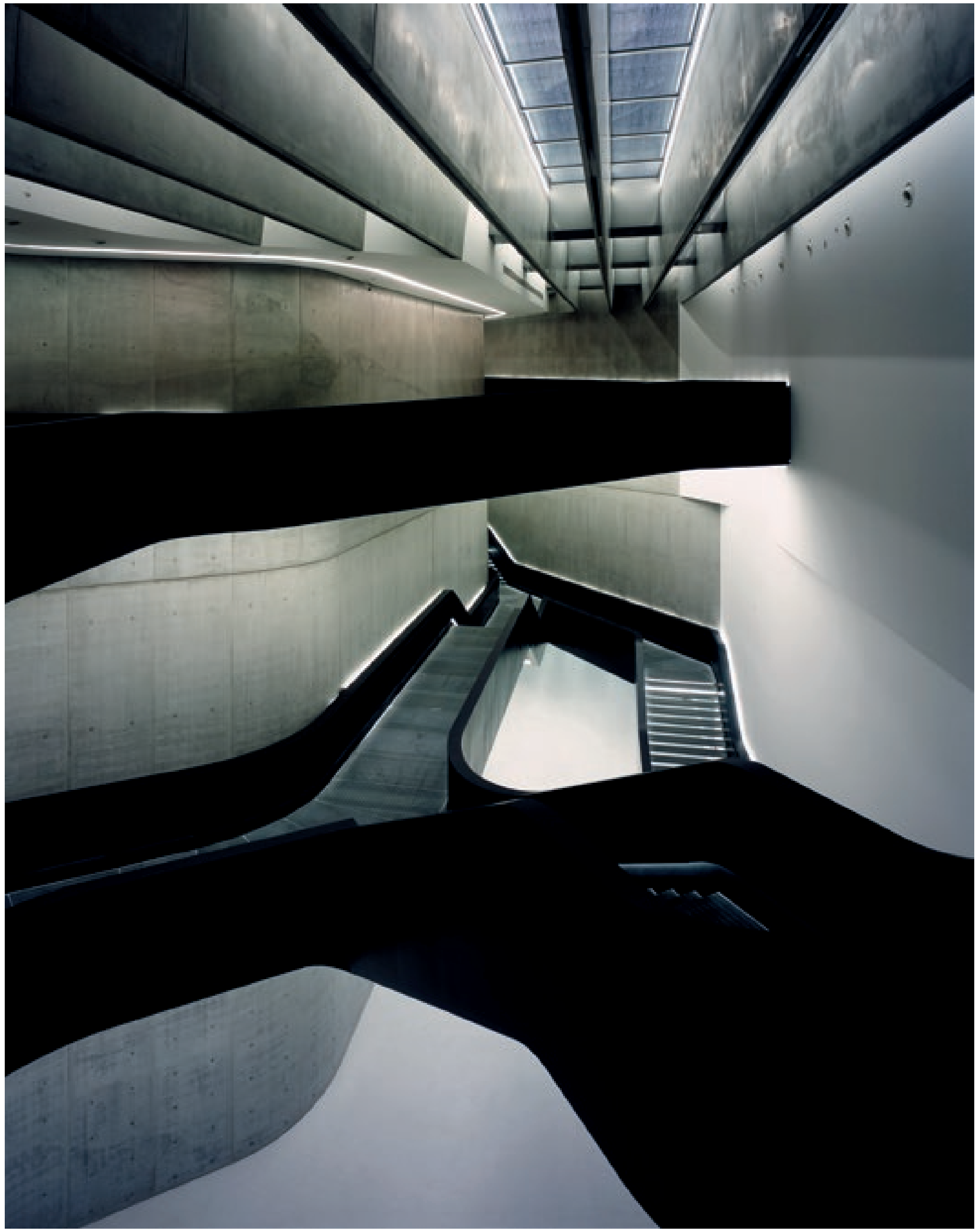
Si Zaha Hadid revolucionó el universo del diseño fue, en gran medida, gracias a su visión matemática y su entendimiento del tiempo presente. La interpretación de las necesidades específicas de cada proyecto, el manejo de secuencias espaciales, la voluntad de adaptar piel y estructura del edificio a las intenciones arquitectónicas, la intervención en diversas escalas, la utilización de los medios de representación como una poderosa herramienta y la capacidad de transformar proyectos en zonas magnéticas que nos orillan a una dimensión acelerada y estable a la vez: todos estos componentes de la visión de ZHA legitiman su desarrollo de proyectos intemporales, suspendidos en un espacio aparte.



Malevich's Tektonik, Londres—London, 1976/1977. Cortesía de—Courtesy of Zaha Hadid Foundation [Cat. 1]



Dongdaemun Design Plaza, Seúl—Seoul , 2007–2014. Foto—Photo: Hélène Binet.
Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery [Cat. 25]



MAXXI: Museo de Artes del Siglo XXI—MAXXI: Museum of XXI Century Arts, Roma—Rome,
1998–2009. Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery [Cat. 17]





Centro Heydar Aliyev—Heydar Aliyev Centre, Bakú—Baku, 2007–2012.
Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery [Cat. 22]

Centro Heydar Aliyev—Heydar Aliyev Centre, Bakú—Baku, 2007 -2012. Foto—Photo: Hufton + Crow [Cat. 22]

The Power of Complexity

Pilar Echezarreta Aja



Centro Heydar Aliyev—Heydar Aliyev Centre, Bakú—Baku, 2007-2012. Foto—Photo: Hufton + Crow [Cat. 22]

Through one of its key figures, Louis H. Sullivan, the Functionalism of the early twentieth-century prescribed that 'form ever follows function, and this is the law.'[1] This was true throughout the modern movement until it became a system for the qualitative measurement of architectural projects. 'Form ever' following after 'function.'

This phrase would long continue to resound within architectural practice, even, for some schools, up to the present day. While the premise remained imperative for decades, the postmodernism of the end of the seventies managed to destabilise such a truth, positioning itself instead on the opposite side, where historicist ornamentation and constant referentiality would shape the new manifesto of international architecture.

Meanwhile, a new generation of architects would approach built space under the sign of a new order—that of fragmentation—, aligned with what, in the second half of the twentieth century, the French philosopher Jacques Derrida defined as *deconstructivism*. This principle is based on the dismantling of obsessive loyalty toward any established order: the separation of its parts in order to comprehend fundamental elements of truth subtending in their exact opposite.

In the field of architecture, fragmented design, distanced from Euclidean geometries—that is, non-linear design—would allow the architect to distort the founding elements of the discipline: the structure and skin of the building. The architectural result would, then, be the construction of a controlled chaos. This process is likely driven by a compelling will to question each and every convention, each commitment to a pre-established order.

If, at the end of the eighties, the theoretical discourse of architecture underwent an important turn, this was also the case for its methods of representation, a fact that allowed drawing to play a dominant role in architectural expression.

Inspired by the Suprematist aesthetics of Kazimir Malevich at the beginning of the twentieth century, in her first projects, Dame Zaha Hadid brought to bear elements as varied or dissimilar as the fluidity of plants, the integration of signs unaffiliated with architecture, and the composition of the architectural diagram using vanishing points, suspension, and void. Her work in this field is widely known to be outstanding.

—

1— Louis H. Sullivan. "The Tall Office Building Artistically Considered," *Lippincott's Monthly Magazine*, London, vol. 339, March 1896, p. 408.

In her first paintings for *Malevich's Tektonik* (1976-1977) for her graduation thesis at the Architectural Association (AA); *The Peak Leisure Club* (competition in Hong Kong, 1982-1983), *The World* (*89 Degrees*) (1983),[2] *Grand Buildings, Trafalgar Square* (1985), and *Haffenstraße Development* (1989), we find a clear intention to shift the experience of architecture into a new order. At the time, Zaha did not deny Malevich's influence on her training, adopting drawing as a powerful medium for representation, and abstraction as a language for the renewal of architecture.

Luis Rojo de Castro[3] draws parallels between the principles of perspectival representation and the constructive methods of the avant-gardes. The first as an exercise in the submission of represented objects to a 'vanishing point' or zero point, defined arbitrarily by whomsoever marks it, thus imposing a unifying order. In the avant-gardes, the point from which all produced work is begun from scratch. This would become the guiding thread of Zaha Hadid's work.

In 1992, Zaha produced the design for the exhibition, *The Great Utopia: The Russian and Soviet Avant-Garde, 1915-1932,* held at the Solomon R. Guggenheim Museum in New York. This was the first time the museum had granted to an architect the opportunity and privilege of designing an exhibition. At the time, the city remained under the spell of the New York Five,[4] a neo-Rationalist movement inspired by the work of Le Corbusier. In this context and by way of *The Great Utopia* (1992), a series of drawings and models for the design of the central space of the museum, Zaha flirted with the work of Malevich and Tatlin when she created a spiral of elements in explosion, suspended in time, within Frank Lloyd Wright's great spiral walkway. The order of autonomous elements floated in an unstable setting, suspended in a parallel temporal dimension, a place of *indeterminacy.* This proposal would usher in a new way of making architecture in North America, a way belonging to Zaha Hadid.

—

2— A conceptual drawing that revives ideas surrounding the abandoned experiments of modernism.

3— Luis Rojo de Castro, "Formas de indeterminación," *El Croquis,* Madrid, no. 103, *Zaha Hadid, 1996-2001,* 2001.

4— Peter Eisenman, Michael Graves, Charles Gwathmey, John Hejduk and Richard Meier.

At the end of the nineties, on the disquieting edge of a new century and with the recent launch of still-awkward digital methods for the representation and visualisation of architecture, the practice adopted new languages and new creative processes. The idea of "space" in architecture resembled the thinking of Deleuze and Guattari on the *rhizome*, a concept that describes multiplicities rather than hierarchies: there is no beginning or end, no up or down; space is at once smooth and ridged. Architecture would find itself in a formal terrain ripe for development using new geometries, configurations of space, dynamics of movement and understanding of the agenda of spatial occupation, and, as a consequence, a new understanding of the concept of "function."

In the midst of the digital revolution at the turn of the century, Zaha Hadid founded her own studio in 1979 and taught at the AA School of Architecture in London until the end of the eighties. She had already achieved promising results in international competitions and exhibitions with project sheets that defied established notions of architecture, representing a force in the field of architecture that could not be ignored.

By 1993, the fire station for the Vitra furniture factory in Baden, Germany, was completed, guaranteeing Hadid a global audience for her work at a point when her career had demonstrated a total dominion of the new and defiant architecture born in her studio. Awarded the Erich Schelling prize in 1994—one of the most important accolades in the practice and theory of architecture—Zaha Hadid crystallised the beginnings of a new mode of expression.

On the crest of the avant-garde, Zaha had a particular, perhaps unique way of understanding her time, as well as understanding space, the 'building,' and its relationship to the surrounding context. Her vision is one of dynamism and vertigo, inflections of a time in which the tempo had suddenly been upped. Form and function, together with the complex system of variables that make up the discipline, moved forward; no longer in a hierarchical organisation but accelerating simultaneously.

Zaha Hadid had already graduated with a degree in mathematics when she began her architectural training at the AA. This foundation doubtless shaped her interest in geometry, which showed her understanding of space and engineering. She knew and understood built geometries. It is not simply a matter of making curved forms or continuous surfaces that impact on architectural discourse; it is about understanding, researching and developing forms that have hitherto remained unexplored in the field of

constructed space. If, in the eighties, drawing as a representational tool and deconstructivism in architecture together transformed the formal expression of space, in the first decade of the new century, digital platforms and parametrical construction models paved the way for a topological conception of architectural form.

Zaha was able to tweak the profile of her team in order to develop the large-scale projects her studio would go on to produce. As such, she not only founded an architecture studio but a new school of design. Her professional career would be defined by her undeniable character, skilled planning, fortitude, and, of course, her remarkable charisma. In 1999, the project put forward by Zaha Hadid Architects (ZHA) for MAXXI: Museum of XXI Century Arts in Rome was declared winner in the international competition to design the building, launched by the Italian Ministry of Cultural Heritage and Activities. Ten years passed before the project opened its doors to the public. In 2010, the Flaminio locality on the outskirts of the city was revitalised by the presence of this ambitious project. More than a museum, MAXXI became a cultural site on an urban scale: it is not a single building but, rather, a cultural campus, a 'place.' Across 27 000 m^2, ranging from galleries to open spaces, the museum's activities are interwoven through different levels and spatial planes, making the building a concentric force, a vortex invigorating the urban milieu.

As was the case at the MAXXI, Hadid contributed masterfully to the transformation of the urban, artistic, and academic landscapes. Her involvement in large-scale projects allowed her to put whole cities on the architectural map. At a time when architecture had become a way of representing cities and the ambition to do so was at its height, ZHA instilled this renewing force into each and every context and on every continent where her projects have been featured.

Choosing certain geometrical forms over others is inextricably linked to the possibility of constructing them. If the fire station in Switzerland (1993) became representative of the deconstructivist period, the Heydar Aliyev Centre in Azerbaijan (2007-2011) makes its intervention in a specific field of research explicit. The complex surfaces that comprise the architectural ensemble—from the building, its interiors and its extension into the urban landscape, but above all its structure—have been designed in harmony to interact in a specific way, transforming the spatial experience through a new language. The creation of urban topology as a science whose influence is felt from the skeleton of the building (its founding

structure) to its outward skin. In this, ZHA lead the way toward a new way of comprehending the task of architectural construction. The studio opened a new encyclopedia of built architectural form.

Zaha Hadid devoted herself to an avant-garde for which the present moment, architectural discourse, and even the methods of construction, had to be sped up to offer concrete and buildable answers to her proposals; not without confronting resistance for the fact of being a woman and an Arab. Both facts, she explains, 'made me stronger, more precise, something that's probably reflected in my architecture.'[5] Her vision, be it in architecture, art, industrial design or design theory, represents a specific intellectual configuration, and it would be a sterile gesture to analyse it purely from the perspective of gender or to justify it within a specific geopolitical and social context. While she recognised that the field of architecture in the West was a hostile one for women to work in, her particular approach put aside distinctions of gender. In the effort to transform the present as we know it, any powerful and intelligent individual might become a player within such a transformation, she explained. Zaha Hadid not only understood how to write the present tense of architecture; she also marked out a path into the future by opening up to multiple disciplines, from art, philosophy, the theory of architecture and design, civil engineering and, of course, architectural practice.

While the foundations of Zaha Hadid's architectural practice were laid in Europe and expanded globally, we should not ignore the merit of her having contributed to placing Iraq, her country of birth, on the map of cultural modernity. This intention was preceded by Le Corbusier, Frank Lloyd Wright or Alvar Aalto, who, in their own periods, proposed projects for the emergent city of Baghdad. This historical milieu can be identified with modernising movements in Latin American countries, whose own moments of transition became hothouses for talent.

Adviser to the Editorial Board of the Encyclopedia Britannica (2005-2006), awarded the Pritzker Prize in Architecture (2004), the Praemium Imperiale (2009), a Dame of the British Empire (2012)—among other honours throughout her career—, Zaha bequeaths a legacy of perseverance and arduous work in her profession. Improving the condition of our environments is neither

—

5— Huma Qureshi, "Zaha Hadid: 'Being an Arab and a woman is a double-edged sword'," *The Guardian*, 14 November 2012. Available at: <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2012/nov/14/zaha-hadid-woman-arab-double-edged-sword>.

wish fulfillment nor a gift of fortune; it is the fruit of tireless work, of ambitious research and the determination to transform reality as we know it. Propelling our conditions of spatial habitation toward a tangible form of progress is the result of tenacity, constancy, strategic planning, a singular sense of the aesthetic, and an exceptional talent.

If Zaha Hadid revolutionised the universe of design, it was, to a large extent, thanks to her mathematical vision and her understanding of the present. The interpretation of the specific demands of each project, the handling of spatial sequences, the will to adapt the skin and structure of the building to architectural intention, intervention on a variety of scales, the use of representational media as a powerful tool, and the capacity to transform projects into compelling zones that stream us into a dimension at once stable and accelerated: all these components of the vision of ZHA validate her creation of projects that are timeless, suspended in a space of their own.



Estación de bomberos Vitra—Vitra Fire Station, **Weil am Rhein, 1991–1993.**
Foto—Photo: **Hélène Binet. Cortesía de**—Courtesy of **ammann//gallery** [Cat. 4]

Grupo ZHVR
Proyecto Correl*

Fundado por Helmut Kinzler en 2014, el grupo ZHVR trabaja para adaptar y configurar tecnología de realidad virtual inmersiva y el discurso para el diseño arquitectónico. El equipo lleva a cabo varios proyectos de investigación, incluyendo proyectos de exposición pública y diseño de realidad virtual prototípica utilizando herramientas de modelado y visualización en tiempo real. El grupo ZHVR realiza visualizaciones comerciales de realidad virtual para los equipos de diseño de Zaha Hadid Architects y sus clientes.

Para esta exposición, el grupo ZHVR presenta una nueva experiencia de realidad virtual colaborativa. Project Correl es un experimento que postula una nueva relación dinámica entre la lógica de la máquina y el usuario/creador humano dentro del dominio virtual. Formula una visión de un entorno dinámico, interactivo y colectivo en el que se tendrán que reevaluar muchos parámetros del mundo real. La exhibición pública invita al visitante a seguir el montaje de una escultura virtual que surge en el transcurso de la exposición. Los visitantes colaboran en tiempo real, experimentando la escala y la agencia de diseño digitalmente aumentada en realidad virtual. La evolución de la escultura colectiva será capturada y exhibida en la galería como iteraciones escaladas impresas en 3D.

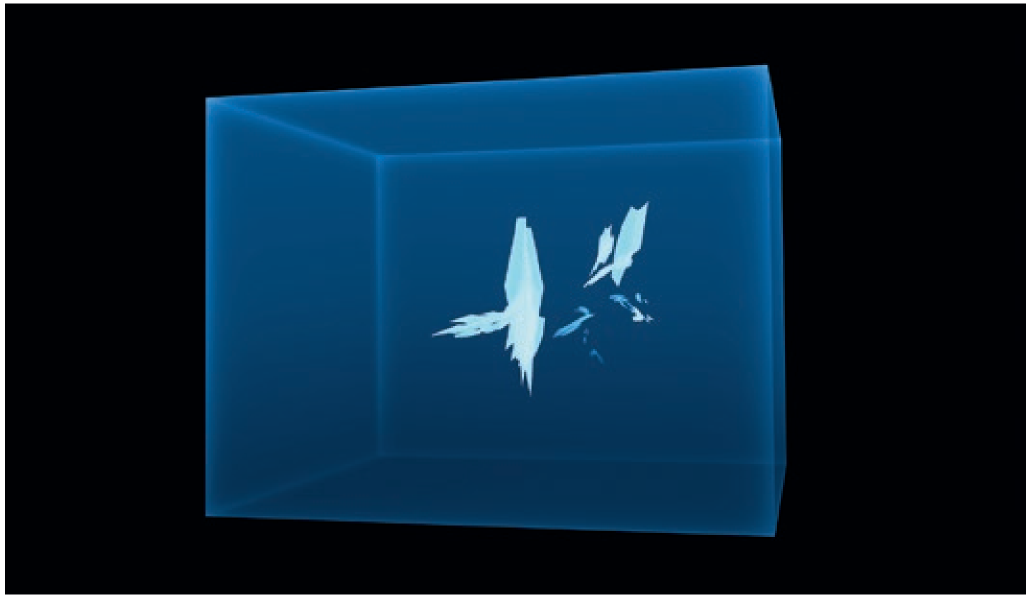
* Este proyecto fue posible gracias al apoyo de Unreal Engine, HP, NVIDIA y VIVE.

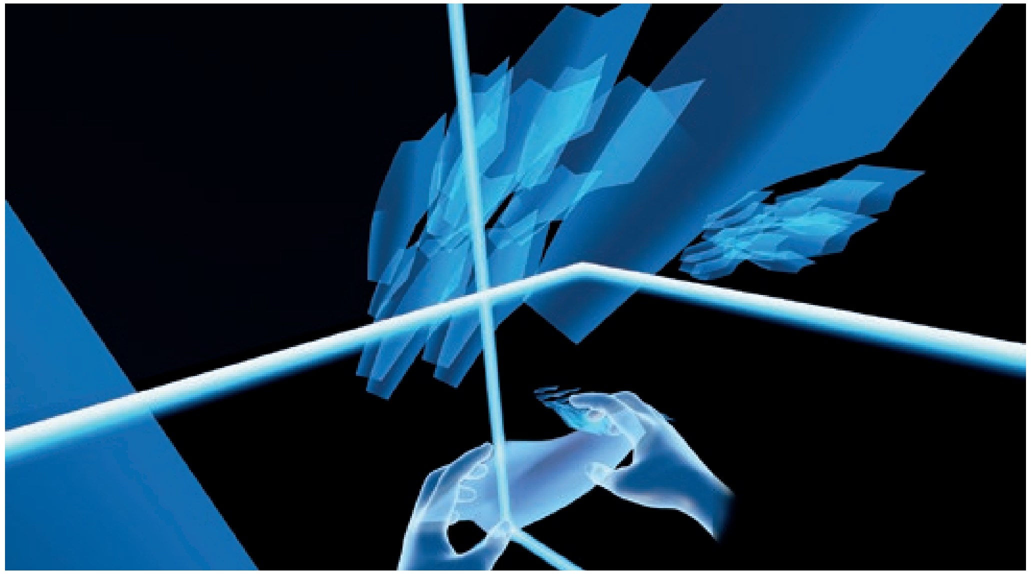
ZHVR Group
Project Correl*

Founded by Helmut Kinzler in 2014, ZHVR Group is working to adapt and shape immersive VR technology and discourse for architectural design. The team is pursuing several research projects, including public exhibition projects and prototypical VR design using real-time modelling and visualisation tools. ZHVR Group conducts commercial VR visualisations for Zaha Hadid Architects' design teams and their clients.

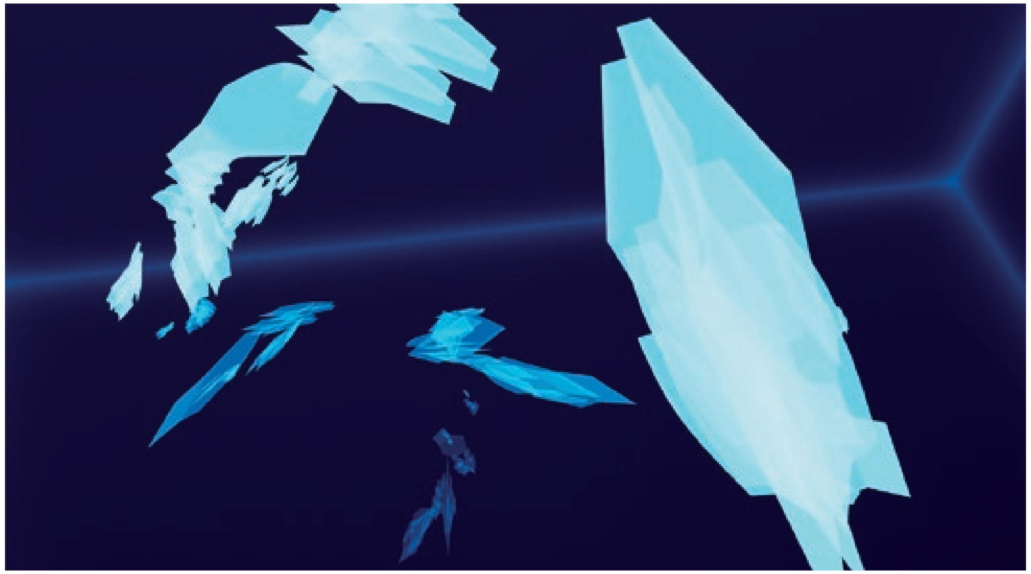
For this exhibition, ZHVR Group is introducing a new collaborative VR experience. Project Correl is an experiment that postulates a new dynamic relationship between machine logic and the human user/creator inside the virtual domain. It formulates a vision of a dynamic, interactive and collective environment in which many of the real-world parameters will have to be re-evaluated. The public display invites the individual visitor to join the assembly of a virtual sculpture emerging over the course of the exhibition. Visitors collaborate in real-time, experiencing scale and digitally augmented design agency in VR. The evolution of the emerging collective sculpture will be captured and exhibited in the gallery as scaled 3D-printed iterations.

* This project has been made possible thanks to support of Unreal Engine, HP, NVIDIA and VIVE.









Scenes from Project Correl, VR Experience. Cortesía de—Courtesy of ZHVR Group



Zaha Hadid. Retrato de—Portrait by: Brigitte Lacombe

Semblanzas

DAME ZAHA HADID
(Bagdad, 1950-Miami, Florida, 2016) Hadid estudió matemáticas en la American University of Beirut antes de mudarse a Londres en 1972 para asistir a escuela de la Architectural Association School of Architecture (AA), donde recibió el Premio del Diploma en 1977. Hadid fundó Zaha Hadid Architects en 1979 y terminó su primer edificio, la estación de bomberos Vitra, en 1993.

Hadid dio clases en la escuela de la AA hasta 1987, ocupó numerosas cátedras y fue profesora invitada en universidades de todo el mundo, incluidas Columbia, Harvard, Yale y la Universidad de Artes Aplicadas de Viena.

El trabajo de Zaha Hadid de los últimos 30 años fue objeto de exposiciones aclamadas por la crítica en el Museo Solomon R. Guggenheim, Nueva York (2006); el Museo del Diseño de Londres (2007); el Palazzo della Ragione, Padua (2009); el Museo de Arte de Filadelfia (2011); el DAC Copenhague (2013); el Museo Estatal del Hermitage, San Petersburgo (2015), y las Serpentine Galleries de Londres (2016).

La destacada contribución de Hadid a la arquitectura ha sido reconocida por instituciones profesionales, académicas y cívicas de todo el mundo, incluido el premio Pritzker de la Arquitectura en 2004, y considerada por la revista *Forbes* como una de las "mujeres más poderosas del mundo". Recibió también el "Praemium Imperiale" de la Asociación de Arte de Japón. En 2010 y 2011, sus diseños fueron galardonados con el Premio Stirling, uno de los más importantes de la arquitectura, del Real Instituto de Arquitectos Británicos.

Otros premios incluyen su nombramiento por la UNESCO como "Artista por la paz", la República Francesa la honró con el título de "Comandante de la Orden de las Artes y las Letras" y la revista *Time* la incluyó entre las "100 personas más influyentes del mundo", nombrándola la pensadora más importante del mundo en 2010. Zaha Hadid fue nombrada Dama Comandante de la Orden del Imperio Británico por la reina Isabel II en 2012, y en febrero de 2016, recibió la Medalla de Oro Real. Su legado perdura en el ADN del estudio de diseño que creó.

ZAHA HADID ARCHITECTS
Zaha Hadid Architects se fundó en 1979 y ha estado a la vanguardia de la arquitectura, el arte y el diseño durante casi 40 años. Con más de 400 empleados en Londres y oficinas en Pekín, Nueva York, Hong Kong, Ciudad de México y Dubái, son conocidos internacionalmente por proyectos dinámicos e innovadores que se basan en la exploración e investigación revolucionaria de Zaha en los campos interrelacionados del urbanismo, la arquitectura y el diseño. En cuatro décadas de práctica, ZHA ha creado un lenguaje de diseño único que es a la vez inclasificable y, sin embargo, instantáneamente reconocible por la claridad de su visión.

Concentran sus esfuerzos por crear algo único en cada proyecto: algo que es a la vez diferente de su trabajo anterior y único en su entorno. Cada nuevo edificio es una nueva oportunidad para crear algo que se convertirá en una parte fundamental de la experiencia cotidiana, una oportunidad que nunca debe desperdiciarse ni darse por sentada. Su enfoque de diseño los posiciona constantemente en la vanguardia de la tecnología.

Los proyectos terminados por ZHA incluyen el Morpheus Hotel en Macao (2018); la torre Generali en Milán (2018); el centro de investigación KAPSARC en Riad (2017); la Galería de Matemáticas Winton en el Museo de las Ciencias de Londres (2016); la Casa del Puerto en Amberes (2016); la Terminal Marítima de Salerno (2016); el Messner Mountain Museum Corones (2015); el Centro de Medio Oriente de la Universidad de Oxford (2015); el Sky SOHO, Shanghái (2014); la torre Innovation en la Universidad Politécnica de Hong Kong (2014); la plaza de diseño Dongdaemun, Seúl (2014); el centro Heydar Aliyev, Bakú (2013); la Serpentine Sackler Gallery, Londres (2013); la biblioteca y centro de aprendizaje, Viena (2013), el Eli & Edythe Broad Art Museum, Michigan (2012); Galaxy, Pekín (2012); el archivo y biblioteca Pierresvives, en Montpellier (2012); la torre de oficinas principal de CMA CGM, Marsella (2011); el centro acuático de Londres (2011); el Riverside Museum, Glasgow (2011), la ópera de Cantón (2010), el puente Sheikh Zayed, Abu Dabi (2010) y el museo MAXXI, en Roma (2010).

Biographical Sketches

DAME ZAHA HADID
(Baghdad, 1950-Miami, Florida, 2016) Hadid studied mathematics at the American University of Beirut before moving to London in 1972 to attend the Architectural Association (AA) School, where she was awarded the Diploma Prize in 1977. Hadid founded Zaha Hadid Architects in 1979 and completed her first building, the Vitra Fire Station, in 1993.

Hadid taught at the AA School until 1987 and held numerous chairs and guest professorships at universities around the world including Columbia, Harvard, Yale and the University of Applied Arts in Vienna.

Zaha Hadid's work of the past 30 years was the subject of critically-acclaimed exhibitions at Solomon R. Guggenheim Museum, New York (2006); London's Design Museum (2007); the Palazzo della Ragione, Padua, Italy (2009); the Philadelphia Museum of Art (2011); the DAC Copenhagen (2013), the State Hermitage Museum, Saint Petersburg (2015) and London's Serpentine Galleries (2016).

Hadid's outstanding contribution to the architectural profession has been acknowledged by professional, academic and civic institutions around the world including receiving the Pritzker Architecture Prize in 2004, listed by Forbes magazine as one of the 'World's Most Powerful Women' and the Japan Art Association presenting her with the 'Praemium Imperiale'. In 2010 and 2011, her designs were awarded the Stirling Prize, one of architecture's highest accolades, by the Royal Institute of British Architects.

Other awards include UNESCO naming Hadid as an 'Artist for Peace,' the Republic of France honouring Hadid with the 'Commandeur de l'Ordre des Arts et des Lettres,' and TIME magazine included her in the '100 Most Influential People in the World,' naming Hadid as the world's top thinker of 2010. Zaha Hadid was made a Dame Commander of the Order of the British Empire by Queen Elizabeth II in 2012, and in February 2016, she received the Royal Gold Medal. Her legacy endures within the DNA of the design studio she created.

ZAHA HADID ARCHITECTS
Zaha Hadid Architects was founded in 1979 and has been at the forefront of architecture, art, and design for 35 years. With more than 400 staff based in London and offices in Beijing, New York, Hong Kong, Mexico City and Dubai, they are known internationally for dynamic and innovative projects which build on Zaha's revolutionary exploration and research in the interrelated fields of urbanism, architecture, and design. In over four decades of practice, ZHA has created a unique design language that is at once unclassifiable and yet instantly recognisable for its clarity of vision.

They concentrate their strive to create something unique in every project: something which is both different from their previous work and unique to its surroundings. Every new building is a new opportunity to create something which will become a fundamental part of daily experience, an opportunity which should never be wasted nor taken for granted. Their design approach consistently positions them in the vanguard of technology.

Zaha Hadid Architects' completed projects include the Morpheus Hotel in Macau (2018); Generali Tower in Milan (2018); KAPSARC research center in Riyadh (2017); the Mathematics: Winton Gallery at The Science Museum (2016); Port House in Antwerp (2016); Salerno Maritime Terminal (2016); Messner Mountain Museum Corones (2015); Oxford University's Middle East Centre (2015); Sky SOHO, Shanghai (2014); Innovation Tower at Hong Kong Polytechnic University (2014); Dongdaemun Design Plaza in Seoul (2014); Heydar Aliyev Centre, Baku (2013); Serpentine Sackler Gallery, London (2013); Library & Learning Centre, Vienna (2013), Eli & Edythe Broad Art Museum, Michigan (2012); Galaxy, Beijing (2012); Pierresvives Library and Archive, Montpellier (2012); CMA CGM Head Office Tower, Marseille (2011); London Aquatics Centre (2011); Riverside Museum, Glasgow (2011), Guangzhou Opera House (2010), Sheikh Zayed Bridge, Abu Dhabi (2010) and MAXXI Museum, Rome (2010).



Centro de Arte Contemporáneo Lois y Richard Rosenthal—Lois and Richard Rosenthal Center for Contemporary Art, Cincinnati, 1997–2003. Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery [Cat. 8]

Catálogo
—
Catalogue

La presente lista de obra está ordenada por núcleos curatoriales los cuales, a su vez, están ordenados cronológicamente por su fecha de finalización.

The list below has been ordered by the categories used in the exhibition, and these have then been listed chronologically by its current end date.

ZAHA HADID ARCHITECTS

1. Malevich's Tektonik, Londres—London, 1976–1977
Pintura—Painting

2. The Peak, Hong Kong, 1982–1983
Impresión en tela—Print on canvas (2014)

3. Metropolis, Institute of Contemporary Arts, 1988
Pintura—Painting

4. Estación de bomberos Vitra—Vitra Fire Station, Weil am Rhein, 1991–1993
Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery

5. Meshworks, Villa Medici, Roma—Rome, 2000
Foto—Photo: Hélène Binet

6. Estacionamiento y terminal de tranvía—Car park and terminus, Hoenheim-Nord, Estrasburgo—Strasbourg, 1998–2001
Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery

7. Bergisel Ski Jump, Innsbruck, 1999–2002
Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery

8. Centro de Arte Contemporáneo Lois y Richard Rosenthal—Lois and Richard Rosenthal Center for Contemporary Art, Cincinnati, 1997–2003
Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery

9. Guggenheim Museum Taichung, 2003
Maqueta—Model

10. Spittelau Viaducts Housing, Viena—Vienna, 1994–2005

11. Centro de Ciencias Phaeno—Phaeno Science Center, Wolfsburgo—Wolfsburg, 2000–2005
Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery

12. Extensión del Museo Ordrupgaard Ordrupgaard Museum Extension, Copenhague—Copenhagen, 2001–2005

13. Edificio central de BMW—BMW central building, Leipzig, 2001–2005
Foto—Photo: Hélène Binet

14. Centro Maggie para el tratamiento del cáncer en Fife —Maggie's Fife Cancer Centre, Kirkcaldy, 2001–2006

15. Teleférico de Nordpark—Nordpark Cable Railway Stations, Innsbruck, 2004–2007
Foto—Photo: Hélène Binet

16. Pabellón-Puente de Zaragoza—Zaragoza Bridge Pavilion, 2005–2008
Foto—Photo: Hélène Binet

17. MAXXI: Museo de Artes del Siglo XXI—MAXXI: Museum of XXI Century Arts, Roma—Rome, 1998–2009
Foto—Photo: Hélène Binet.

18. Agora Garden, Taipéi—Taipei, 2010
Maqueta—Model

19. Centro Acuático de Londres—London Aquatics Centre, 2005–2011
Maqueta—Model

20. CMA CGM: torre de la oficina principal—CMA CGM Headquarters, Marsella—Marseille, 2006–2011
Foto—Photo: Hélène Binet

21. Pierresvives: archivos y biblioteca—Pierresvives: archives and library, Montpellier, 2002–2012
Foto—Photo: Hélène Binet

22. Centro Heydar Aliyev—Heydar Aliyev Centre, Bakú—Baku, 2007–2012
Maqueta—Model
Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery

23. D'Leedon, Singapur—Singapore, 2007–2014

24. Residencias City Life—City Life Residences, Milán—Milan, 2004–2014
Maqueta—Model

25. Dongdaemun Design Plaza, Seúl—Seoul, 2007–2014
Maqueta—Model
Foto—Photo: Hélène Binet

26. Nuevo Aeropuerto de Chengdu—Chengdu New Airport, 2014
Maqueta—Model

27. Sleuk Rith Institute, Nom Pen—Phnom Penh, 2014
Maqueta—Model

28. Terminal Marítima de Salerno—Salerno Maritime Terminal, 2000–2016
Foto—Photo: Hélène Binet

29. Eco-Estadio Forest Green Rovers—Forest Green Rovers Eco Stadium, Stroud, 2016
Maquetas—Models

30. Centro de Estudios e Investigación del Petróleo Rey Abdullah—King Abdullah Petroleum Research Centre, Riad—Riyadh, 2009–2017
Maqueta—Model

31. Estación de tren de alta velocidad Napoli Afragola—Napoli Afragola High Speed Train Station, Competencia—Competition 2003, Construcción de la primera fase—Construction First Phase, 2015–2017
Maqueta—Model
Foto—Photo: Hélène Binet

32. Torre Generali—Generali Tower, City Life, Milán—Milan, 2004–2018
Maqueta—Model

33. Centro de Cultura y Conferencias de Nankín y Hotel Jumeirah—Nanjing Culture and Conference Centre and Jumeirah Hotel, 2011–2018
Maqueta—Model

34. Museo Mil, Torre Residencial—One Thousand Museum, Residential Tower, Miami, 2012–2018
Maqueta—Model

35. Morpheus: hotel y resort en la Ciudad de los Sueños—Morpheus Hotel and Resort at City of Dreams, Macao—Macau, 2013–2018
3 maquetas—models

36. Gran Teatro de Rabat—Grand Theatre de Rabat , 2010–2019
Maqueta—Model

37. Nueva terminal del aeropuerto de Pekín—Beijing New Airport Terminal Building, 2011–2019
Maqueta—Model

38. Centro Cultural Internacional Changshá Meixihu—Changsha Meixihu International Cultural Centre, 2011–2019
Maqueta—Model

39. The Opus/ME Dubai Hotel, 2012–2019

40. Mandarin Oriental, Melbourne, 2016–2023
Maqueta—Model

PROYECTOS LATINOAMERICANOS— LATIN-AMERICAN PROJECTS

41. Hotel JVC—JVC Hotel, Guadalajara, 1999
Maquetas, relieves de papel, pintura—Models, paper reliefs, painting
Colección Privada Grupo Omnilife - Chivas

42. Centro Internacional de Conferencias de Bogotá—Bogota International Convention Centre, 2011
Maqueta—Model

43. Esfera City Center Monterrey, 2013
Maqueta—Model

44. Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México—New International Airport Mexico City, 2014
Maqueta, relieve—Model, relief
Cortesía de—Courtesy of Serrano Arquitectos y Asociados y Zaha Hadid Architects

45. Plan maestro para León, Guanajuato—León, Guanajuato Masterplan, 2015
Maqueta—Model

46. Alai Nizuc, Cancún, 2016
Maquetas—Models

47. Extensión del Museo de Arte Lima—The Lima Art Museum Extension, Lima, 2016
Maquetas—Models

48. Apartamentos Libertador—Libertador Apartments, Buenos Aires, 2017
Maqueta—Model

49. Plan maestro para Punta Colorada—Punta Colorada Masterplan, Provincia de Pinar del Río—Pinar del Río Province, 2017
Maqueta—Model

50. Torre Residencial Bora—Bora Residential Tower, Ciudad de México—Mexico City, 2015–2021
Maqueta—Model

DNA DESIGN

51. Museo Nacional de Arte de China— National Art Museum of China, Pekín—Beijing, 2012
Maqueta—Model

52. Nuevo Estadio Nacional Japonés—New National Stadium of Japan, Tokio—Tokyo, 2012
Maqueta—Model

53. Centro de convenciones de Kuala Lumpur—Kuala Lumpur City Centre, 2012
Maqueta—Model

54. Departamento de Biología de la Universidad de Chipre—University of Cyprus Department of Biological Sciences, 2013
Maqueta—Model

55. Desarrollo de usos múltiples—Mixed Use Development, Londres—London, 2013
Maqueta—Model

56. Terminal de teleférico de Bolzano— Bolzano Cableway Terminals, Bolzano, 2013
Maqueta—Model

57. Torre de usos diversos del Grupo Sunland—Sunland Group Mixed Use Tower, Queensland, 2013
Maquetas—Models

58. Municipio de Yeda, planeamiento de transporte—Jeddah Municipality Transport Planning, Yeda—Jeddah, 2014
Maqueta—Model

59. Estudio para torre residencial, Residential Tower Study, Firecracker Concept, Chicago, 2015
Maquetas—Models

60. Centro Nacional del Patrimonio Construido—National Built Heritage Center, Diriyah, 2015
Maqueta—Model

61. 660 Fifth Avenue, Nueva York—New York, 2015
Maqueta—Model

62. Estudio para torre residencial—Residential Tower Study, Chicago, 2016
Maqueta—Model

63. Vauxhall Cross, Londres—London, 2016
Maqueta—Model

64. Estudio para torre residencial—Residential Tower Study, ubicación desconocida—undisclosed location, 2016
Maqueta—Model

65. Iglesia Parroquial—Parish Church, Copenhague—Copenhagen, 2016
Maqueta—Model

66. Estudio de torre, concepto de atrio— Tower Study, Atrium Concept, Wuhan, 2017
Maqueta—Model

67. Torre Highrise—Highrise Tower, ubicación desconocida—undisclosed location, 2017
Maqueta—Model

68. Centro Cultural Zhuhai—Zhuhai Cultural Centre, 2017
Maqueta—Model

ZHACODE RESEARCH

69. Guía de estructura reticular para cascarón de concreto—Waffle Guide Work Concrete Shell, Ciudad de México—Mexico City, 2011
En colaboración con—In collaboration with Kreysler Associates and Populous

70. Topología optimizada: concha de concreto—Topology Optimised: Concrete Shell, Ciudad de México—Mexico City, 2011
En colaboración con—In collaboration with Kreysler Associates, Populous, Matsuro Sasaki Engineers, Odico

71. Armado de cimbra para fábrica de concha de concreto—Fabric Guide Work Concrete Shell, Bangalore, 2011
En colaboración con—In collaboration with Design Plus and BSB Architects

72. Pabellón FRP: molde de fábrica—Fabric Mould FRP Pavilion, Los Ángeles, 2012
Para—For AA Visiting School Sci Arc

73. Pliegues curvos Rocking Chair—Curve Crease Fold Rocking Chair, 2012

74. Complejo gubernamental—Governmental Complex, ubicación desconocida—undisclosed location, 2012

75. Residencia—Residence, ubicación desconocida—undisclosed location, 2013
Maqueta—Model

76. Arum, Bienal de Venecia—Venice Biennale, 2012
Maqueta—Model

77. Candela reinterpretado: instalación de paraboloide hyperbólica de tres brazos—Candela Revisited: Three Hypar Rebar Installation, Pekín—Beijing 2013
En colaboración con—In collaboration with Bolinger-Grohmann Engineers

78. Silla perforada TopOpt—Perforated TopOpt Chair, 2014
En colaboración con—In collaboration with Stratasys
Maqueta—model

79. Restaurante Covent Garden—Covent Garden Restaurant, Londres—London, 2014
Maqueta—Model

80. Pabellón Volu—Volu Pavilion, 2015
Para—For Revolution Precrafted
Maqueta—Model

81. Pabellón de piedra—Stone Pavilion, ubicación desconocida—undisclosed location, 2015

82. Escuela para refugiados—Refugee School, ubicación desconocida—undisclosed location, 2015
Maqueta—Model

83. Galería de las Matemáticas Winton, Museo de las Ciencias—Mathematics: Winton Gallery at The Science Museum, Londres—London, 2014–2016
Maqueta—model

84. Proyecto de investigación de puentes—Bridge Research Project, 2016
En colaboración con—In collaboration with Autodesk
Maqueta—Model

85. Thallus, 2017
En colaboración con—In collaboration with AI Build and Odico
Maqueta—Model

86. Hélice—Helix, 2017
En colaboración con—In collaboration with Odico

87. Escuela Primaria Lushan—Lushan Primary School, Jiangxi, 2018

88. Días de ruptura—Disruption Days, Ciudad de México—Mexico City, 2018
Maquetas—Models

89. KnitCandela, Ciudad de México—Mexico City, 2018
En colaboración con—In collaboration with Block Research Group
Escultura—Sculpture

DESIGN

90. Z-CAR I, 2005–2006
Diseño automotriz conceptual por—Car Design Concept by Zaha Hadid Design para—for Kenny Schachter/ROVE Gallery
Compuesto ligero de fibra de carbono: poliestireno extruido (EPS), recubrimiento de poliuretano (PU) y pintura automotriz— Lightweight carbon fibre composite: EPS PU, PU coating and car paint
Prototipo—Prototype 1:5

91. Z-CAR II, 2005–2008
Diseño automotriz conceptual por—Car Design Concept by Zaha Hadid Design para—for Kenny Schachter / ROVE Gallery
Compuesto ligero de fibra de carbono: poliestireno extruido (EPS), recubrimiento de poliuretano (PU) y pintura automotriz—Lightweight carbon fibre composite: EPS PU, PU coating and car paint
Prototipo—Prototype 1:5

92. Vasija Crevasse—Crevasse Vase, 2005, 2011
Zaha Hadid Design para—for Alessi
Acero inoxidable 18/10 con pulido de espejo/deposición física de vapor (PVD) azul—18/10 Mirror polished stainless steel /Blue PVD 2011

93. Zapatos Melissa—Melissa Shoes, 2008
Zaha Hadid Design para—for Melissa
Plástico moldeado por inyección—Injection moulded plastic

94. Centro de mesa Niche—Niche Centrepiece, 2010
Zaha Hadid Design para—for Alessi
Melamina con acabado mate—Melamine with opaque finish

95. Z-Boat, 2011
Lancha motor conceptual por—Motorboat Concept by Zaha Hadid Design para—for Kenny Schachter/ROVE Gallery
Compuesto de fibra de vidrio—Fibreglass composite
Maqueta de presentación—Presentation model

96. Lámparas Avia y Aria—Avia and Aria Lamps, 2013–2018
Zaha Hadid Design para—for Slamp
Cristalflex®, Lentiflex®
Cortesía de—Courtesy of Slamp

97. Zapatos Nova—Nova Shoes, 2013
Zaha Hadid Design para—for United Nude
Fibra de vidrio, vinil, cromo, piel y hule—Fibreglass, vinyl, chrome, leather, rubber
Cortesía de—Courtesy of United Nude

98. Vasijas Loa y Vesu—Loa and Vesu Vases, 2014
Zaha Hadid Design para—for Wiener Silber
Plata—Silver
Cortesía de—Courtesy of Wiener Silber

99. Silla Kuki.ONE—Kuki.ONE Chair, 2016
Zaha Hadid Design
Fibra de carbono—Carbon fibre

100. Vela aromática y difusor Prime—Prime Scented Candle and Diffuser, 2016
Zaha Hadid Design
Porcelana china—Bone china

101. Candelabro Braid—Braid Candle Holder, 2016
Zaha Hadid Design
Porcelana china y moldeo con arcilla, con acabado vidriado—Bone china, slip cast, with glazed finish

102. Vasija braid—Braid Vase, 2016
Zaha Hadid Design
Porcelana china y moldeo con arcilla, con acabado vidriado—Bone china, slip cast, with glazed finish

103. Bandeja y bol Serenity—Serenity Platter and Bowl, 2016
Zaha Hadid Design
Acero inoxidable pulido, deposición física de vapor (PVD) plata, oro y negro—Stainless steel, polished, pvd silver, gold, black

104. Mantel y portavasos Contour—Contour Place Mat and Coaster, 2016
Zaha Hadid Design
Acrílico pulido cortado con láser, acabado de tinta espejo en color blanco, negro y plata— Laser cut polished acrylic with black, white, silver mirror ink

105. Juego de ajedrez Field of Towers—Field of Towers Chess Set, 2016
Zaha Hadid Design
Resina pulida—Polished resin

106. Colección de joyería B.Zero—B. Zero Jewellery Collection, 2016
Zaha Hadid Design para—for Bulgari
Oro blanco, oro rosa—White gold, rose gold
Cortesía de—Courtesy of Bulgari Latinoamérica

107. Rallador de queso Forma—Forma Cheese Grater, 2017
Zaha Hadid Design para—for Alessi
Acero inoxidable 18/10, base de melamina— 18/10 Stainless steel, base in melamine

108. Colgante Duna–Duna Pendant, 2017
Zaha Hadid Design para—for Lasvit
Vidrio soplado—Hand blown glass
Cortesía de—Courtesy of Lasvit

109. Cartera de mano—Glove Clutch Bag, 2017
Zaha Hadid Design para—for Perrin Paris
Piel fina, latón recubierto—Fine leather, coated brass
Cortesía de—Courtesy of Perrin Paris

110. Juego de vajilla Beam—Beam Dinner Service, 2018
Zaha Hadid Design
Porcelana china—Bone china

111. Vela aromática y porta-candelitas Shimmer—Shimmer Scented Candle and Tealight Holder, 2018
Zaha Hadid Design
Cristal—Crystal glass

112. Cristalería Pulse—Pulse Glassware, 2018
Zaha Hadid Design
Vidrio transparente y de color—Glass, coloured / clear

113. Candelabro Cell—Cell Candleholder, 2018
Zaha Hadid Design
Acero inoxidable pulido, deposición física de vapor (PVD) en negro y oro rosa—Stainless steel, polished, pvd black, rose gold

114. Colección de cristalería Hew—Hew Glassware Collection, 2018
Zaha Hadid Design
Cristal—Crystal glass

115. Molinillo de sal y pimiento Duo—Duo Salt and Pepper Grinder, 2018
Zaha Hadid Design
Plástico y cerámica—Plastic and ceramic

FÉLIX CANDELA

Material de la exposición *Cascarones de Candela*—Material from *Candela's Shells* exhibition
Facultad de Arquitectura, UNAM

116. *Capilla de San Vicente de Paúl, Coyoacán*, Ciudad de México—Mexico City, 1959
Autores—Authors: Enrique de la Mora, Fernando López Carmona, Félix Candela
Maqueta, foto, reproducción de dibujo—Model, photo, drawing reproduction
Cortesía de—Courtesy of Facultad de Arquitectura, UNAM

117. *Restaurante Los Manantiales, Xochimilco*, Ciudad de México—Mexico City, 1958
Autores—Authors: Joaquín Álvarez Ordóñez, Félix Candela
Maqueta, reproducción de dibujo—Model, drawing reproduction
Foto—Photo: Juan Guzmán
Fundación Televisa
Cortesía de—Courtesy of Facultad de Arquitectura, UNAM

118. *Capilla de Palmira*, Cuernavaca, 1959
Autores—Authors: Guillermo Rossell, Manuel Larrosa, Félix Candela
Maqueta, foto, reproducción de dibujo—Model, photo, drawing reproduction
Cortesía de—Courtesy of Facultad de Arquitectura, UNAM

119. *Cabaret La Jacaranda*, Acapulco, 1957
Autores—Authors: Juan Sordo Madaleno, Félix Candela
Maqueta, foto, reproducción de dibujo—Model, photo, drawing reproduction
Cortesía de—Courtesy of Facultad de Arquitectura, UNAM

120. *Planta embotelladora Bacardí*, Tultitlán, 1959/1971
Autores—Authors: Félix Candela, Juan Antonio Tonda
Maqueta, foto, reproducción de dibujo—Model, photo, drawing reproduction
Cortesía de—Courtesy of Facultad de Arquitectura UNAM

121. *Iglesia de la Virgen de la Medalla Milagrosa*, Ciudad de México—Mexico City, 1955
Autores—Authors: Félix Candela, José Luis Benlliure
Maqueta, foto, reproducción de dibujo—Model, photo, drawing reproduction
Cortesía de—Courtesy of Facultad de Arquitectura, UNAM

Créditos de exposición
—
Exhibition Credits

ZHD / ZHA

Zaha Hadid Architects
Director—Principal
Patrik Schumacher

Exhibition Design – Zaha Hadid Design

Curaduría—Curatorship
Woody Yao

Coordinación de la exposición—
Exhibition Coordination
Manon Janssens

Coordinación local—Local Coordination
Juan Ignacio Aranguren

Diseño museográfico—Exhibition Design
Margarita Valova
Daria Zolotareva
Jillian Nishi
Shajay Bhooshan
Henry Louth
Paz Bodelón
Elena Castaldi

Diseño multimedia—Multimedia Design
Henry Virgin

Comunicación y prensa—
Communication and Press
Roger Howie
Davide Giordano
Malin Berdén
Alexandra Spender

Project Correl
ZHVR Group
Helmut Kinzler
Risa Tadauchi
Jose Pareja-Gomez
Daria Zolotareva
Harry Varnavas

KnitCandela
ZHACode
Filippo Nassetti
Marko Margeta
David Reeves
Leo Beiling
Federico Borello
Henry David Louth
Vishu Bhooshan
Shajay Bhooshan
Patrik Schumacher

Block Research Group (BRG) / ETH Zurich
Mariana Popescu
Matthias Rippmann
Lex Reiter (IFB, ETH Zurich)
Andrew Liew
Tom Van Mele
Robert Flatt (IFB, ETH Zurich)
Philippe Block

Architecture Extrapolated (R-Ex)
Horacio Bibiano Vargas
José Manuel Diaz Sánchez
Asunción Zúñiga
Agustín Lozano Álvarez
Miguel Juárez Antonio
Filiberto Juárez Antonio
Daniel Piña
Daniel Celin
Carlos Axel Pérez Cano
José Luis Naranjo Olivares
Everardo Hernandez
Alicia Nahmad Vázquez

MUAC

Coordinación de la exposición—
Exhibition Coordination
Virginia Roy

Asesoría de iniciativas internacionales—
Senior Advisor for International Initiatives
Patricia Sloane

Producción museográfica—
Installation Production
Joel Aguilar
Salvador Ávila Velazquillo
Adalberto Charvel
Cecilia Pardo

Programa pedagógico—
Pedagogical Program
Mónica Amieva
Beatriz Servín

Colecciones—Registrar
Julia Molinar
Juan Cortés
Claudio Hernández
Elizabeth Herrera

Procuración de fondos—Fundraising
Gabriela Fong
María Teresa de la Concha
Josefina Granados
Alexandra Peeters

Comunicación—Media
Carmen Ruiz
Ekaterina Álvarez
Francisco Domínguez
Ana Cristina Sol

Curador en jefe—Chief Curator
Cuauhtémoc Medina

PATRONATO FONDO DE ARTE CONTEMPORÁNEO, A.C.

Enrique Graue Wiechers
Presidente Honorario—Chairman Emeritus

María Teresa Uriarte Castañeda
Representante de Rectoría—
Rectory Representative

Gilberto Borja Suárez
Presidente—Chairman

Arturo Talavera Autrique
Vicepresidente—Vice-Chairman

Marta M. Mejía
Secretaria—Secretary

Maribel González Espinosa
Tesorera—Treasurer

Alfonso de Angoitia Noriega
Ma. Teresa Borja de Rodríguez
Raymundo del Castillo González
Moisés Cosío Espinosa
Ma. de las Nieves Fernández
Gabriela Garza
Ramiro Garza Vargas
Andrés Gómez Martínez
Miguel Granados Cervera
Alfredo Harp Helú
Jesús Rodríguez Dávalos
Aimée Servitje
Patronos—Trustees

Carlos Aguirre Gómez
Patrick Charpenel Corvera
Gerardo Estrada Rodríguez
Licio Antonio Minvielle Lagos
Lulú Ramos Cárdenas de Creel
José Ignacio Rubio Hidalgo
Patronos Honorarios—Honorary Trustees



Estacionamiento y terminal de tranvía—Terminus Multimodal Hoenheim Nord, Hoenheim-Nord, Estrasburgo—Strasbourg, 1998–2001. Foto—Photo: Hélène Binet. Cortesía de—Courtesy of ammann//gallery [Cat. 6]

Agradecimientos
—
Acknowledgements

El Museo Universitario Arte Contemporáneo, MUAC, agradece a las personas e instituciones cuya generosa colaboración hizo posible la muestra de la exposición *Zaha Hadid. Diseño como segunda naturaleza.*

—

The Museo Universitario Arte Contemporáneo, MUAC, wishes to thank the people and institutions whose generous assistance made possible the exhibition *Zaha Hadid: Design as Second Nature.*

Edgardo Bermejo, Hélène Binet, Juan Carlos Calanchini González Cos, Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes, Joao Guarantani, Felipe Leal, Kevin Mackenzie, Marcos Mazari Hiriart, Francisco Serrano, Pamela Zúñiga.

Boston Consulting Group, British Council, Bulgari Latinoamérica, Comex, Exportaciones Diez S.A., Facultad de Arquitectura (UNAM): Laboratorio de Materiales y Sistemas Estructurales (LMSE), División de Educación Continua y Actualización Docente (DECAD), Laboratorio de Estructuras, Especialización en Diseño de Cubiertas Ligeras, Grupo Habita, Grupo Inmobiliario Altiva, Grupo Omnilife-Chivas, HSBC, Holcim México Centro de Innovación Tecnológica para la Construcción (CiTeC), Lasvit, Inc., Mazda, NCCR Digital Fabrication, Patronato Fondo de Arte Contemporáneo, A.C., Perrin Paris LLC, Sacyr, Slamp SpA, United Nude LLC, Unreal Studios, Wiener Silber Manufactur GmbH, Zaha Hadid Foundation.

Zaha Hadid. Diseño como segunda naturaleza se terminó de imprimir y encuadernar el 5 de octubre de 2018 en los talleres de Offset Rebosán S.A. de C.V., Acueducto 115, col. Huipulco, Tlalpan, Ciudad de México. Para su composición se utilizaron las tipografías Junka y Space Mono. Impreso en Domtar Lynx de 216 g y Couche mate de 130 g. La supervisión de producción estuvo a cargo de Periferia Taller Gráfico. El tiraje consta de 2000 ejemplares.

—

Zaha Hadid. Design as Second Nature was printed and bound in October 5, 2018 in Offset Rebosán S.A. de C.V., Acueducto 115, col. Huipulco, Tlalpan, Mexico City. Typeset in Junka and Space Mono. Printed on 216 g Domtar Lynx and Couche matte 130 g. Production supervision was done by Periferia Taller Gráfico. This edition is limited to 2000 copies.

Diseño como segunda naturaleza, es la primera exposición en Latinoamérica sobre los proyectos de Zaha Hadid. Con maquetas, materiales audiovisuales, pinturas y fotografías, la muestra aborda el proceso creativo de su práctica y evidencia la importancia y complejidad del diseño como eje articulador de formas y procesos constructivos en su obra. Más allá de las diferentes tipologías de edificios, la exposición pretende mostrar las sinergias de trabajo de Zaha Hadid Architects (ZHA), sus propuestas para habitar un mundo común y el vínculo de la naturaleza con los procesos creativos que configuran un diseño orgánico para el futuro.

—

Design As Second Nature is the first exhibition in Latin America to showcase the work of Zaha Hadid. Featuring models, audio-visual materials, paintings and photographs, the exhibition addresses the creative processes behind her practice and highlights the importance and complexity of design as an articulating axis of forms and constructive processes in her work. Beyond the various typologies of her buildings, the exhibition seeks to show the working synergies of Zaha Hadid Architects (ZHA), the studio's vision for inhabiting a common world, and the link between nature and creative processes that configure an organic design for the future.

—

MUAC
20.10.2018–01.03.2019
Sala—Room 9
muac.unam.mx

culturaUNAM

MUAC

RM

9 788417 047795